

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-022597

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

---

(51)Int.Cl.

G06F 9/46

G06F 3/00

---

(21)Application number : 2000-127973 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.04.2000 (72)Inventor : KURAUCHI NOBUKAZU  
UEISHI NARITOSHI  
SUZUKI MOTOFUMI

---

(30)Priority

Priority number : 11126158 Priority date : 06.05.1999 Priority country : JP

---

(54) RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM



use of the resource made from an application program with the expiration date information which shows the time amount which desires use of a resource, The use demand of said resource is received through said resource demand reception means. When it judges whether use of the resource concerned is permissible based on said marginal information and said royalty information and use can be permitted While setting an expiration date based on said expiration date information and granting a royalty with the expiration date concerned of the resource concerned to the application program concerned The resource managerial system characterized by having the resource use management tool which updates said royalty information according to the daily dose concerning the granted royalty.

[Claim 2] the time check said whose resource use management tool measures time amount progress -- the section -- having -- the time check concerned -- the resource managerial system according to claim 1 characterized by requiring resource release from said application program at the time of progress of the expiration date concerned by measuring progress of said expiration date of a from using the section when a royalty is given to an application program.

[Claim 3] It is the resource managerial system according to claim 2 which will stop use of a resource, will notify the purport that the resource was released to said resource use management tool if said application program receives the demand of resource release, and is characterized by said resource use management tool updating the royalty information in said resource administrative information database according to this if said notice of the purport that the resource was released is received.

[Claim 4] Said resource use management tool is faced receiving the use demand of a resource from an application program. The minimum amount-required information which shows the quantity of the minimum resource which an application program needs Reception, It is what is stored in said resource administrative information database. Said resource use management tool When use of the 1st amount more than the quantity which said minimum amount-required information shows about the resource concerned when the use demand of a resource is received from an application program can be permitted While giving the royalty about the resource concerned to the application program concerned The resource managerial system according to claim 3 characterized by updating so that it may be shown that the royalty of the 1st amount is given to said use demand by said application program in the royalty information in said resource administrative information database.

[Claim 5] Said resource use management tool is faced receiving the use demand of a resource from an application program. It is what stores in reception the priority

information which shows extent which needs a resource, and stores the priority information concerned in said resource administrative information database. Said resource use management tool The priority information corresponding to the use demand concerned when the use demand of a resource is received from an application program, By comparing the priority information in said resource administrative information database corresponding to the use demand by other application programs already made about the resource concerned The resource managerial system according to claim 4 characterized by making said judgment whether use of the resource concerned is permissible.

[Claim 6] The acquisition priority information which shows extent [ need / said priority information / resource acquisition ], The use continuation priority information which shows extent with required after acquisition carrying out use continuation of the resource is included. Said resource use management tool The acquisition priority information corresponding to the use demand concerned when the use demand of a resource is received from an application program, By measuring the use continuation priority in said resource administrative information database corresponding to the use demand by other application programs already made about the resource concerned The resource managerial system according to claim 5 characterized by making said judgment whether use of the resource concerned is permissible.

[Claim 7] Said resource is used as a data transfer path, and grant of the royalty over the application program by said resource use management tool The amount information of current [ used ] which shows the daily dose of the royalty assigned to the use demand by the application program concerned in said royalty information in said resource administrative information database It is carried out by notifying ID for specifying. Said application program It is the client program which performs data transfer which uses a resource through the server program concerned by notifying said notified ID to a server program. Said server program uses ID notified from said application program. The resource managerial system according to claim 6 characterized by performing data transfer using the daily dose which followed to specify the amount information of current [ used ] stored in said resource administrative information database, and refer to the amount information of current [ used ] concerned.

[Claim 8] It is the resource managerial system according to claim 7 which said resource is a local bus for data transfer, and the tolerance of use of said resource and the daily dose of a royalty are expressed with data transfer bandwidth, and is characterized by said server program performing data transfer with the data transfer bandwidth which said amount information of current [ used ] shows.

[Claim 9] The priority information corresponding to the use demand concerned when said resource use management tool receives the 2nd use demand about a resource from the 2nd application program, The priority information in said resource administrative information database corresponding to the 1st use demand by the 1st application program already made about the resource concerned is compared. When extent which needs the resource about said 1st use demand is lower The resource managerial system according to claim 5 characterized by extending the expiration date about the royalty concerned while reducing the daily dose of the royalty given to said 1st application program, and giving a royalty to said 2nd application program.

[Claim 10] Said resource use management tool receives said 2nd use demand from said 2nd application program. When the daily dose of the royalty given to said 1st application program is reduced and a royalty is given to the 2nd application program The resource managerial system according to claim 9 characterized by increasing the daily dose of the royalty given to said 1st application program when use of the resource by said 2nd application program is completed behind.

[Claim 11] Said resource use management tool is a resource managerial system according to claim 5 characterized by waiting to be able to permit use of the resource concerned now and giving the royalty about the resource concerned to the application program concerned when the use demand of a resource is received from an application program and it judges that use of the resource concerned is nonpermissible.

[Claim 12] Said resource use management tool is faced receiving the use demand of a resource from an application program. It is what stores in reception the priority information which shows extent which needs a resource, and stores the priority information concerned in said resource administrative information database. Said resource use management tool The priority information corresponding to the use demand concerned when the use demand of a resource is received from an application program, By comparing the priority information in said resource administrative information database corresponding to the use demand by other application programs already made about the resource concerned The resource managerial system according to claim 1 characterized by making said judgment whether use of the resource concerned is permissible.

[Claim 13] The acquisition priority information which shows extent [ need / said priority information / resource acquisition ], The use continuation priority information which shows extent with required after acquisition carrying out use continuation of the resource is included. Said resource use management tool The acquisition priority information corresponding to the use demand concerned when the use demand of a

resource is received from an application program, By measuring the use continuation priority in said resource administrative information database corresponding to the use demand by other application programs already made about the resource concerned The resource managerial system according to claim 12 characterized by making said judgment whether use of the resource concerned is permissible.

[Claim 14] Said resource is used as a data transfer path, and grant of the royalty over the application program by said resource use management tool The amount information of current [ used ] which shows the daily dose of the royalty assigned to the use demand by the application program concerned in said royalty information in said resource administrative information database It is carried out by notifying ID for specifying. Said application program It is the client program which performs data transfer which uses a resource through the server program concerned by notifying said notified ID to a server program. Said server program uses ID notified from said application program. The resource managerial system according to claim 1 characterized by performing data transfer using the daily dose which followed to specify the amount information of current [ used ] stored in said resource administrative information database, and refer to the amount information of current [ used ] concerned.

[Claim 15] It is the resource managerial system according to claim 14 which said resource is a local bus for data transfer, and the tolerance of use of said resource and the daily dose of a royalty are expressed with data transfer bandwidth, and is characterized by said server program performing data transfer with the data transfer bandwidth which said amount information of current [ used ] shows.

[Claim 16] Said resource use management tool is a resource managerial system according to claim 1 characterized by waiting to be able to permit use of the resource concerned now and giving the royalty about the resource concerned to the application program concerned when the use demand of a resource is received from an application program and it judges that use of the resource concerned is nonpermissible.

[Claim 17] When the use demand of a resource is received from an application program, said resource use management tool Since the royalty is already given to other application programs about the resource concerned, when it is judged that use of a resource is nonpermissible to the use demand concerned The resource managerial system according to claim 1 characterized by notifying the information which shows time amount until an expiration date goes out based on the expiration date given to the royalty given to the application program besides the above to the application program which performed the use demand concerned.

[Claim 18] Said resource use management tool is a resource managerial system

according to claim 1 characterized by updating the royalty information in said resource administrative information database corresponding to this while giving the royalty of the resource group concerned to the application program concerned when the use demand about the resource group by the application program is received, it judges whether use of the resource group concerned is permissible and use can be permitted.

[Claim 19] Said resource use management tool is a resource managerial system according to claim 18 characterized by updating the daily dose which assigned the royalty according to the quantity concerned about the resource concerned which the royalty information in a resource administrative information database shows when the notice of the purport released from the application program which gave the royalty of a resource group by a certain quantity about a part of resources contained in the resource group concerned is received.

[Claim 20] It is the resource managerial system which manages use of the resource by two or more application programs. Here said application program When the royalty which is the information on a purport that use of a certain daily dose is permitted within a certain expiration date is acquired about a certain resource It is what uses the resource concerned of the daily dose concerned within the expiration date concerned. Said resource managerial system A resource demand reception means to receive reservation of the purport which desires use of the resource made from an application program with the duration-of-service information which specifies the beginning-of-using stage and use termination stage of a resource, The resource administrative information database which memorizes the duration-of-service information concerning the marginal information which shows the tolerance of use of a resource, the royalty information which shows the daily dose of the royalty of the resource given according to reservation to the application program, and the reservation concerned, Reservation of a resource is received through said resource demand reception means. Said marginal information, It judges whether based on said royalty information and said duration-of-service information, use of the resource reserved from the beginning-of using stage about the reservation concerned before the use termination stage is permissible. While granting the royalty to which the expiration date by the use termination stage concerned was given to the application program of a reserving agency as soon as the beginning-of-using stage concerned comes when use can be permitted The resource managerial system characterized by having the resource use management tool which updates said royalty information and said duration-of-service information.

[Claim 21] It is the record medium which recorded the control program for making a computer perform resource management processing which performs use management of

the resource for data transfer by two or more application programs. Here Said application program about a certain resource within a certain expiration date When the royalty which is the information on a purport that use of a certain daily dose is permitted is acquired, it is what performs data transfer within the expiration date concerned using the resource concerned of the daily dose concerned. The resource demand reception step which receives a use demand of the purport which desires use of the resource made from an application program with the expiration date information which shows the time amount which said resource management processing expects use of a resource, If the use demand of a resource is received by said resource demand reception step By referring to the resource administrative information database which memorizes the marginal information which shows the tolerance of use of a resource, and the royalty information which shows the daily dose of the royalty of the resource given to the application program The use permission or denial decision step which judges whether the use of a resource by which the use demand was carried out is permissible based on said marginal information and said royalty information, When it is judged that use of a resource is permissible with said use permission or denial decision step The record medium characterized by including the royalty grant step which updates said royalty information according to the daily dose concerning the granted royalty while setting an expiration date based on said expiration date information and granting the royalty of the owner \*\*\*\*\* of the resource concerned concerned to the application program concerned.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In case this invention performs processing by computer, it relates to the technique of managing the hardware resources or the software resource (henceforth a resource) used by the application program.

[0002]

[Description of the Prior Art] The various application programs executed on a computer perform data I/O, data transfer, etc. using resources, such as a hard disk drive unit, a bus, and memory. This resource has the tolerance of use. For example, in a hard disk drive unit and a PCI (Peripheral Component Interconnect) bus, the limitation about the rate of the data transfer made through the bus etc., i.e., the limitation of data transfer



bandwidth, is located. In order for the application program which makes the contents synchronous system processing in which data transfer should be made to fixed timing on the other hand to operate normally, it is necessary to secure the data transfer band of the specified quantity about a predetermined resource.

[0003] For this reason, in the system which performs two or more application programs to coincidence, if each application program disregards other application programs and uses a resource without any restriction, the situation where the application program which makes synchronous system processing the contents cannot operate normally may arise. In order to avoid this situation, in the system which performs two or more application programs by the multitasking OS subordinate, being programmed so that each application program may be performed exclusively etc. was conventionally performed so that it might not perform, if two tasks which perform synchronous system processing which used the same resource were concurrent.

[0004] For example, consist of CPU, memory, a hard disk drive unit, a bus, a monitor, a VTR, etc., and it sets to the conventional non-linear editing system for performing image edit. The image transcription processing which writes the image inputted by the control program for user directions reception etc., using VTR etc. as an input device in a hard disk with a fixed transfer rate, It was controlled so that a user was not able to make coincidence perform edit processing for editing reproducing the image already written in the hard disk with constant speed. Although such control is made for the purpose of guaranteeing positive reservation of data transfer bandwidth required for image transcription processing or edit processing, when the data transfer bandwidth as a limitation of a resource is sufficiently wide, it has the fault which cannot perform effective use of a resource.

[0005] In order to aim at effective use of a resource in the system which performs two or more application programs, it is necessary to program each application program specially so that each application program may operate cooperatively about use of a resource. This is the same when performing the task which performs synchronous system processing, and the task which performs other asynchronous system processings to coincidence, and the application program about the asynchronous system processing needs to be programmed so that activation of synchronous system processing may not be barred, and data transfer bandwidth to be used may be made small.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it is not desirable to program specially so that coordination actuation of each application program in the system which performs two or more application programs may be carried out, if the effect of

fluctuation of resource environments, such as modification of a resource, an addition, and an addition of an application program, and a system of program organization is considered a difficult top by a certain thing etc. also when it has not become [ being influenced by the threshold value of a resource, and ] settled beforehand which application program and which application program are performed by coincidence.

[0007] Then, it aims at offering the resource managerial system for distributing dynamically the various resources which are needed for the various processings performed by the multitasking OS subordinate to each processing so that this invention is made in view of an above-mentioned trouble, each application program may perform smoothly and effective use of a resource may be aimed at, even if each application program does not include the contents of processing depending on the need for use of the resource by resource threshold value or other application programs.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the resource managerial system concerning this invention It is the resource managerial system which manages use of the resource by two or more application programs. Here said application program When the royalty which is the information on a purport that use of a certain daily dose is permitted within a certain expiration date is acquired about a certain resource The marginal information which uses the resource concerned of the daily dose concerned within the expiration date concerned, and shows the tolerance of use of a resource, The resource administrative information database which memorizes the royalty information which shows the daily dose of the royalty of the resource given to the application program, A resource demand reception means to receive a use demand of the purport which desires use of the resource made from an application program with the expiration date information which shows the time amount which desires use of a resource, The use demand of said resource is received through said resource demand reception means. When it judges whether use of the resource concerned is permissible based on said marginal information and said royalty information and use can be permitted While setting an expiration date based on said expiration date information and granting a royalty with the expiration date concerned of the resource concerned to the application program concerned, it is characterized by having the resource use management tool which updates said royalty information according to the daily dose concerning the granted royalty.

[0009] Since a resource use management tool carries out unitary management of the total amount of a resource, and the amount used, i.e., the daily dose with which the royalty was assigned, by the above-mentioned configuration using a resource

administrative information database Two or more application programs of each which use a resource Even if it does not include the contents of processing depending on the need for the resource use by resource threshold value or other application programs Since the royalty of a resource can be acquired by performing the use demand of a resource to a resource use management tool when the resource is usable now, processing of data transfer etc. can be appropriately performed using the resource which acquired the royalty. Moreover, if the contents of the resource administrative information database are changed to this resource managerial system according to it also when the threshold value of the quantity of a resource changes with the current updates of a resource etc., effective use of a resource can be aimed at. By the time amount which desires use of the resource which an application program requires especially, since the expiration date about the royalty of a resource is set up, when an expiration date is exceeded, a resource will be released and other application programs can use the resource after that. That is, if only an application program decides on the time amount which requires a resource from the need on self processing and performs the use demand of a resource, the situation which a resource can never use for other application programs is avoidable.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Gestalt 1>> of <<operation The gestalt 1 of operation of the resource managerial system concerning this invention is hereafter explained using drawing 1 · drawing 12 .

<Configuration> drawing 1 is drawing showing the hardware configuration of the non-linear-editing system 1000 concerning the gestalt 1 of operation of this invention.

[0011] The non-linear-editing system 1000 consists of CPU1010, memory 1020, the user input reception equipments 1030, such as a keyboard and a mouse, PCI bus 1040, the effect board 1050, image I/O devices 1051, such as DVC-PRO which is VTR and a digital video image transcription regenerative apparatus, a monitor 1052, a display 1053, a SCSI board 1060, a hard disk drive unit 1061, and a network card 1070.

[0012] This non-linear-editing system 1000 is a system for accumulating various images inputted from image I/O device 1051 in a hard disk drive unit 1061, and editing each accumulated image into arbitration according to directions of a user. Here, the interior of a personal computer (henceforth a personal computer) is equipped with CPU1010, memory 1020, user input reception equipment 1030, the effect board 1050, the SCSI board 1060, and a network card 1070, and they are connected by PCI bus 1040. The resource used for data transfer, such as a PCI bus, a hard disk drive unit, and memory, has a limitation about a data transfer band. In addition, PCI bus 1040 is a synchronous

bus whose maximum clock frequency is 33MHz, and the maximum data transfer rate used as a performance limit is 133 Mbyte/second (it is called MB/s MBytes/second and the following.).

[0013] The effect board 1050 is an interface board with the function encodes or decrypts, and transmits and receives a NTSC/PAL signal, or transmit and receive an image digital signal etc. through SDI (Serial Digital Interface) etc. between a personal computer and image I/O device 1051. Moreover, the SCSI board 1060 is an interface board for connecting a personal computer and the peripheral device with which the data transfer of the high speed of hard disk drive unit 1061 grade is demanded, and a network card 1070 is a card used as the interface for connecting a personal computer and an external network.

[0014] Drawing 2 is drawing showing the software configuration of the non-linear editing system 1000. As shown in this drawing, the non-linear editing system 1000 consists of a resource manager 2010, a resource management database (DB) 2020, two or more clients 2100a-2100m, and servers 2200a-2200n in a software side. In addition, the resources 2300a-2300n which are resources used by server 2200a-2200n of each are also shown in this drawing. moreover, the resource 2300 -- a-2300n, PCI bus 1040 mentioned above and hard disk drive unit 1061 grade boil each, respectively, and it corresponds.

[0015] Here, resource management DB2020 is the data aggregate for the resource management stored in the file in a hard disk, or one field of memory 1020. By referring to and updating resource management DB2020, a resource manager 2010 grasps the quantity of a resource, and the resource usage by each client, and performs various control action about management of a resource. In response to the resource use demand from each client, key information is created during resource management DB2020, and when notifying the key ID which is ID of key information to a client, and the expiration date of key information go out, directions of the purport which should release a resource to a client may be notified to the various control action about management of this resource. In addition, about the contents of the resource management DB2020, such as key information, it mentions later.

[0016] Clients 2100a-2100m by notifying a resource manager 2010 of a resource use demand By requesting by notifying this to a server in response to the notice of Key ID from a resource manager 2010 It is what performs the data transfer which uses a resource, I/O, etc. through a server. For example, the clip editor for performing edit in section units, such as a digitizer for incorporation edit of image data etc., and image data, It is an application program for non-linear editing called the sequence editor for

performing edit about serial arrangement of image data etc. In addition, if a client does not receive the notice of Key ID from a resource manager, it cannot use a resource. That is, the notice of Key ID has a meaning called the grant of a resource royalty to a client.

[0017] Moreover, Servers 2200a-2200n are the programs equivalent to a device driver, and are service programs which perform execution control, such as a data transfer and I/O, by using Resources 2300a-2300n according to this key information with reference to the key information specified by the key ID notified to the client.

[0018] In addition, by performing the program in which a resource manager 2010, Servers 2200a-2200n, and Clients 2100a-2100m were stored in memory 1020 by CPU1010, the function is realized, a resource manager 2010 and Clients 2100a-2100m are application programs which operate by the multitasking OS subordinate, and a resource manager 2010 is started by starting and coincidence of OS.

[0019] The resource use demand detailed information hereafter notified on the occasion of the resource use demand made by the client to a resource manager is explained. Drawing 3 is drawing showing the contents of the resource use demand detailed information 2500. As shown in this drawing, the resource use demand detailed information 2500 includes a client ID 2501, the resource ID 2502 for use, an expiration date 2503, the amount 2504 of the maximum resource used, the amount 2505 of the minimum resource used, the acquisition priority 2506, and the use continuation priority 2507. In addition, this drawing also shows the example value of each information.

[0020] Here, a client ID 2501 is ID for identifying the client which is the demand origin of a resource use demand. The resource ID 2502 for use is ID for identifying the resource with which a client desires use. An expiration date 2503 is a period when a client desires use of a resource. The amount 2504 of the maximum resource used and the amount 2505 of the minimum resource used are information which shows the maximum about the amount of the resource used which a client requires, the minimum value, i.e., a desirable amount, and a necessary minimum amount.

[0021] Moreover, the acquisition priority 2506 is information which shows the priority about acquisition of a resource, and takes one of values four kinds of Level1-Level4 of inside according to the need for acquisition of the resource by the client. Level4 is used when [ with the highest need ] requiring emergency, and it means the maximum priority of surely using a resource. As long as the amount of the resource used of other clients is reducible, or as long as other clients can perform use of a resource as for interruption etc., when priority can be given to Level3 over other clients, a resource can be used, the amount of the resource used of other clients cannot be reduced and use of the resource of other clients cannot be interrupted, it means waiting to complete use of

other clients and using a resource. Level2 means waiting to complete use of other clients and using a resource, if other clients are using a resource. Moreover, since Level1 is used by other clients, if it cannot secure a resource, it means not using a resource.

[0022] From other clients, the use continuation priority 2507 is information which shows the priority about continuation of use of a resource when the use demand about the same resource is made, and takes one of values four kinds of Level1-Level4 of inside according to the need for the continuation of use of the resource by the client. Level4 is used when the need for continuation of use is the highest, and it means the maximum priority of continuing use of the resource as the present condition. Level3 means that the amount of the resource used may be reduced in the range to the amount of the minimum resource used. Level2 means that use of a resource may be interrupted by acquisition of the resource by other clients. Moreover, Level1 means that a resource may be released.

[0023] Hereafter, the contents of resource management DB2020 are explained. Drawing 4 is drawing showing the contents of resource management DB2020. Resource management DB2020 has the resource management information corresponding to this for every resource. The resource management information 3100 about a PCI bus and the key information 3200, 3300, and 3400 relevant to this are shown in this drawing here [ the resource and here ] whose a resource ID is 0x01. In addition, this drawing also shows the example value of each information.

[0024] As shown in this drawing, the resource management information 3100 contains a resource ID 3101, the resource total amount 3102, the key number 3103, and a key 3104 and ID 3105 and 3106 grades. Here, the resource total amount 3102 has defined the threshold value of the amount of the sum total used of the data transfer bandwidth which is the information which shows the quantity as a use limitation of a resource, for example, is made usable on the occasion of activation of each client about a PCI bus in 100MB/s. In addition, data transfer bandwidth is expressed here using a data transfer rate. Moreover, it is determined that the value of the resource total amount 3102 turns into a value below the actual capacity limitation which resources, such as a PCI bus, have in a proper. The key number 3103 shows the number of the clients which are using the number about the key information corresponding to client each, i.e., current, and its resource. A key 3104 and ID 3105 and 3106 grades show ID for identifying each key information, and only the number with which the key number 3103 shows these keys ID exists.

[0025] Moreover, the key information 3200 is the information for managing the operating condition about the specific resource by one client, and includes a key ID 3201,

a client ID 3202 and an expiration date 3203, the amount 3204 of the current resource used, the amount 3205 of the maximum resource used, the amount 3206 of the minimum resource used, the acquisition priority 3207, and the use continuation priority 3208. This key information 3200 is information generated when the resource manager 2010 is received, it shifts and use of a resource is required by that client. An expiration date 3203, The amount 3205 of the maximum resource used, the amount 3206 of the minimum resource used, the acquisition priority 3207, and the use continuation priority 3208 The item to which it corresponds in the resource use demand detailed information notified by the client on the occasion of the use demand of a resource, respectively. That is, it is set up based on the value of an expiration date 2503, the amount 2504 of the maximum resource used, the amount 2505 of the minimum resource used, the acquisition priority 2506, and the use continuation priority 2507.

[0026] Here, a key ID 3201 is ID for identifying key information, and key information and resource management information are matched by this key ID and the key ID in the resource management information 3100. A client ID 3202 is ID for identifying each application program, and is ID about the application program which carried out the use demand of the resource used as the reason of generation of key information.

[0027] An expiration date 3203 is information which shows the expiration date of the key information itself, and this is used in order to limit the estimated usable period of a resource in case a client uses a resource through a server. That is, an expiration date 3203 means the expiration date of the royalty of the resource which a resource manager 2010 gives to a client. In addition, an expiration date 3203 is updated by the resource manager 2010 if needed according to time amount progress.

[0028] The amount 3204 of the current resource used is information which shows the amount of the resource used in current [ which determined the resource manager 2010 ], and by being referred to at a server, this is used, in order that a server may limit the quantity of resources, such as usable data transfer bandwidth, when data transfer which uses a resource is performed by the server. Therefore, this amount 3204 of the current resource used will mean, the daily dose, i.e., the usable resource quantity, of a royalty of a resource.

[0029] The amount 3205 of the maximum resource used and the amount 3206 of the minimum resource used are information which shows the maximum about the amount of the resource used which a client requires, the minimum value, i.e., a desirable amount, and a necessary minimum amount. The acquisition priority 3207 is information which shows the priority about acquisition of a resource, and takes one of values four kinds of Level1-Level4 of inside according to the need for acquisition of the

resource by the client. In addition, even if it is Level4, when it is the resource currently used by other clients and the use continuation priority 3208 of the key information relevant to the use is Level4, the beginning of using of a resource cannot be performed.

[0030] From other clients, the use continuation priority 3208 is information which shows the priority about continuation of use of a resource when the use demand about the same resource is made, and takes one of values four kinds of Level1-Level4 of inside according to the need for the continuation of use of the resource by the client.

The actuation relevant to the resource use in the non-linear editing system 1000 equipped with an above mentioned configuration is explained below <actuation>.

[0031] First, fundamental actuation in case a client uses a resource is explained using drawing 5 and drawing 6. Drawing 5 is a flow chart which shows the processing corresponding to the resource use demand which a resource manager performs, when a resource use demand is received from a client. Moreover, drawing 6 is drawing showing an example of a message sequence in case a client uses a resource.

[0032] As shown in drawing 6, client 2100a transmits the resource use demand message 4001 about the resource which is needed when performing self processing to a resource manager 2010. In addition, transmission and reception of a message obtain the address for message reception, a handle, etc. mutually, and are realized by sending a message to the address etc. For this reason, for example, each client acquires beforehand the address for message reception of a resource manager 2010 etc., and has included the address for message reception of the client itself etc. in the resource use demand message 4001.

[0033] Moreover, client 2100a is an application program called a clip editor, in order to enable edit of image data, reproducing the image in the real time, to some extent high-speed data transfer shall be performed through a server through a PCI bus, and the resource use demand message shall contain the resource use demand detailed information 2500 which takes the value illustrated to drawing 3 here.

[0034] A resource manager 2010 will perform processing corresponding to a resource use demand shown in drawing 5 with reference to the resource use demand detailed information 2500 and resource management DB2020, if the resource use demand message 4001 is received from client 2100a. That is, a resource manager 2010 judges first whether the resource required of client 2100a is usable (step S3501). This decision is made by whether the usable amount of the resource computed by subtracting total of the amount of the current resource used in all the key information combined with that resource management information 3100 from the resource total amount 3102 with reference to the resource management information 3100 about the resource of ID called



0x01 specified by the resource ID 2502 for use is more than the demanded amount of the minimum resource used.

[0035] When it is judged in step S3501 that it is usable, by adding the key ID of the key information which generated and generated key information to the resource management information 3100 based on resource use demand detailed information, a resource manager 2010 combines key information with the resource management information 3100 (step S3504), and transmits the key ID informative message 4002 containing Key ID to client 2100a (step S3505). Generation of key information is made by using the usable amount of the resource computed for the decision which used each item, such as the client ID in resource use demand detailed information, as a value of the item to which it corresponds in key information, and mentioned it above further as amount of the current resource used in key information. In this way, the key information 3200 shown in drawing 4 is generated.

[0036] When it is judged in step S3501 that use of a resource is impossible The acquisition priority in the resource use demand detailed information by which a resource manager 2010 is contained in the resource use demand message 4001, By adjustment based on the use continuation priority in each key information already generated to the resource [ decrease / interrupting use of the resource by other clients, or / namely, / the amount of the resource used by other clients ] When a resource can be made to use it to a resource use demand, (Step S3502), Use of the resource by other clients is adjusted (step S3503), and generation of key information and transmission to the client of a key ID informative message are performed (steps S3504 and S3505).

[0037] moreover, when it judges that it cannot make a resource use it to a resource use demand in step S3502 The acquisition priority in resource use demand detailed information a resource manager 2010 The minimum, Namely, if it is Level1 (step S3506), transmit the message of a purport [ that it cannot be used ] to a client (step S3508), and if an acquisition priority is not the minimum It waits for resource management DB to be updated by change of a resource operating condition (step S3507), and returns to decision of step S3501. That is, after being kept waiting until the resource acquisition priority became usable [ the client which performed the two or more-Level resource use demand / a resource ], a key ID informative message will be received. In addition, as processing of step S3507, a resource manager 2010 decides to send the message of the purport of the waiting for resource use to a client once, after a resource use demand is made.

[0038] By such processing corresponding to a resource use demand given to a resource manager 2010, client 2100a which received the key ID informative message 4002

transmits the resource use prompting message 4003 which contains Key ID to server 2200a. In addition, although not shown in drawing 2 , it is good also as a system configuration from each client to resource management DB2020 which can be accessed, and client 2100a becomes possible [ also referring to the key information 3200 under resource management DB2020 based on Key ID ] in this case.

[0039] If the resource use prompting message 4003 is received, server 2200a will perform data transfer, adjusting a transfer timing etc. so that it may perform data transfer with the data transfer bandwidth shown in the amount 3204 of the current resource used with reference to the key information 3200 under resource management DB2020 based on Key ID, and will transmit the resource release informative message 4004 to client 2100a after transfer termination. In addition, during data transfer, transmission and reception of transfer data are made between client 2100a and server 2200a.

[0040] Client 2100a will transmit the resource release termination informative message 4005 containing Key ID to a resource manager 2010, if the resource release informative message 4004 is received from server 2200a. A resource manager 2010 will delete the key information which updates namely, corresponds resource management DB2020, if the resource release termination informative message 4005 is received. In this way, a series of actuation in case a client uses a resource is completed.

[0041] Next, actuation when the expiration date of key information goes out is explained using drawing 7 . Drawing 7 is drawing showing an example of a message sequence when the expiration date of key information goes out, when the client is using the resource. As shown in this drawing, after client 2100a transmits the resource use demand message 4001 to a resource manager 2010 and receives the key ID informative message 4002, it is the same as that of the example (refer to drawing 6 ) mentioned above till the place where the resource use prompting message 4003 is transmitted to server 2200a at, and server 2200a performs data transfer corresponding to this.

[0042] Then, when the term which the expiration date 3203 in the key information 3200 included in resource management DB2020 shows expires while server 2200a was continuing data transfer, a resource manager 2010 transmits the expiration date piece informative message 4011 to client 2100a. In addition, in order that a resource manager 2010 may judge whether the expiration date went out, when the key ID informative message 4002 is notified to client 2100a, he is decreasing the value of the expiration date 3203 in the key information 3200 henceforth according to time amount progress using the timer function realized by the software of multitasking OS.

[0043] If the expiration date piece informative message 4011 is received, client 2100a

will transmit the resource release prompting message 4012 to server 2200a. If the resource release prompting message 4012 is received, server 2200a will stop data transfer, will release a resource, and will transmit the resource release informative message 4004 to client 2100a.

[0044] After this, client 2100a transmits the resource release termination informative message 4005 to a resource manager 2010 like the example (refer to drawing 6 ) mentioned above, and the resource manager 2010 who received this updates resource management DB2020. In this way, a series of actuation when the expiration date of key information goes out after the beginning of using of a resource is completed.

[0045] Next, while a certain client is using the resource using drawing 8 and drawing 5 , actuation when other clients perform a resource use demand is explained. Drawing 8 is drawing showing an example of a message sequence when client 2100a performs a resource use demand, while client 2100b is using the resource.

[0046] Here, client 2100b is an application program which performs a transfer of network data etc. through server 2200b, and carries out that it is [ a resource ] under use. The resource total amount 3102 in the resource management information 3100 about this resource shall be 100 MB/s, and, for the amount of the current resource used, 60 MB/s and the amount of the minimum resource used shall be [ 30 MB/s and the use continuation priority of the key information corresponding to use by client 2100b ] Level3. In addition, server 2200a and server 2200b presuppose that resource 2300a and resource 2300b which are used, respectively are a PCI bus single in practice.

[0047] As shown in this drawing, client 2100a transmits the resource use demand message 4001 to a resource manager 2010. The resource use demand detailed information contained in this resource use demand message 4001 has the value illustrated to drawing 3 . In response to the resource use demand message 4001, a resource manager 2010 starts the processing (refer to drawing 5 ) corresponding to a resource use demand mentioned above. That is, a resource manager 2010 judges that the resource required of client 2100a is not usable (step S3501), judges that it becomes usable by adjusting use of other clients (step S3502), and adjusts other use (step S3503).

[0048] That is, since the acquisition priority in resource use demand detailed information is Level3 and the use continuation priority of the key information corresponding to use of client 2100b is Level3, a resource manager 2010 So that the amount of the current resource used of the key information corresponding to use of client 2100b may be reduced from 60 MB/s to 30 MB/s and the expiration date of the key information may be made to extend After updating resource management DB2020, the data transfer band change-request message 4021 is published to client 2100b. In

addition, about extension of the expiration date of the key information made by the resource manager 2010, it mentions later.

[0049] If the data transfer band change request message 4021 is received, client 2100b will transmit the data transfer band modification prompting message 4022 to server 2200b. If the data transfer band modification prompting message 4022 is received, server 2200b will transmit the data transfer band modification informative message 4023 to client 2100b, after reducing data transfer bandwidth by changing data transfer timing etc. according to this with reference to the amount of the current resource used of the key information under resource management DB2020 already referred to at the time of data transfer initiation.

[0050] If the data transfer band modification informative message 4023 is received, client 2100b will transmit the data transfer band modification termination informative message 4024 to a resource manager 2010. If the data transfer band modification termination informative message 4024 is received, a resource manager 2010 will make the amount of the current resource used 70 MB/s, will combine with resource management information the key information which generated and generated key information based on the resource use demand detailed information already received from client 2100a (step S3504), and will transmit the key ID informative message 4002 containing Key ID to client 2100a (step S3505).

[0051] In response to the key ID informative message 4002, client 2100a transmits the resource use prompting message 4003 to server 2200a, and performs after this data transfer which uses a resource through a server. Thus, a resource manager 2010 makes a resource use it with the priority to the high client of the need for resource acquisition by adjusting the amount of the resource used etc. according to a priority.

[0052] Extension of the expiration date of the key information corresponding to use of client 2100b hereafter made by the resource manager 2010 who mentioned above using drawing 9 is explained. Drawing 9 is drawing showing the relation of the amount of the present resource used and an expiration date before and after extending the expiration date of the key information corresponding to use of client 2100b.

[0053] At first, client 2100b was using the resource by the expiration date  $t_1$  and data transfer bandwidth 60 MB/s. the expiration date which remains supposing it makes 30 MB/s reduce the data transfer bandwidth about client 2100b in time of day  $t_0$ , in order for a resource manager 2010 to make a resource use it for client 2100a -- it is  $(t_1 - t_0)$  -- it computes as the quotient which broke the product with 60 MB/s by 30 MB/s, i.e.,  $(t_2 - t_0)$ , a new expiration date which remains. Thus, in order to make possible data transfer of the amount which client 2100b needs, a resource manager 2010 extends an expiration

date.

[0054] In addition, client 2100b can also check change of a data transfer band, an expiration date, etc. with reference to resource management DB2020, when the data transfer band change-request message 4021 mentioned above is received from a resource manager 2010. A GUI screen as followed, for example, shown in drawing 10 can also be displayed on a monitor etc.

[0055] Drawing 10 is drawing showing the example of the GUI screen for notifying a user of change with the data transfer bandwidth and the expiration date about resource use. Hereafter, contrary to the above-mentioned example (refer to drawing 8), when the high client of the need of using a resource continuously has already used the resource, the low client of the need of acquiring a resource explains the example which performs the use demand of a resource to a resource manager using drawing 11 and drawing 5.

[0056] Drawing 11 is drawing showing an example of a message sequence when client 2100b performs a resource use demand, while client 2100c is using the resource. Here, client 2100b shall perform a transfer of the network data which do not require the urgency of a transfer through server 2200n etc., and the acquisition priority about the resource use shall be Level2. Moreover, client 2100c shall continue data transfer at a high speed, and shall perform it, the resource shall already be used through server 2200n, and the use continuation priority about the resource use shall be Level4.

[0057] Client 2100b transmits the resource use demand message 4001 to the midst for which client 2100c is using the resource at a resource manager 2010. If the resource use demand message 4001 is received, a resource manager 2010 will start the processing corresponding to a resource use demand shown in drawing 5. Here, suppose that decision of no was made in steps S3501, S3502, and S3506. A resource manager 2010 transmits the waiting informative message 4031 for a resource to client 2100b, and waits for change of a resource operating condition (step S3507).

[0058] Then, if the data transfer through server 2200n by client 2100c is completed, the resource release informative message 4004 will be transmitted to client 2100c server 2200n, and, in response, client 2100c will transmit the resource release termination informative message 4005 to a resource manager 2010.

[0059] If the resource release termination informative message 4005 is received, a resource manager 2010 will delete the key information which updates resource management DB2020 and corresponds, will advance processing to step S3501 from step S3501, will judge that a resource is usable (step S3501), will generate key information corresponding to the resource use demand from client 2100b (step S3504), and will transmit the key ID informative message 4002 to client 2100b (step S3505).

[0060] In addition, in a series of procedures based on this example, the waiting informative message 4031 for a resource which the resource manager 2010 transmitted to client 2100b includes the information which shows Client ID and the expiration date in the key information corresponding to use of the resource by client 2100c. Therefore, the client which has use of a resource kept waiting can present the information about time amount until a resource is released by the user by the waiting informative message 4031 for a resource by displaying a GUI screen as predicted the time of day which can start use of a resource and shown in drawing 12 on a monitor etc.

[0061] Drawing 12 is drawing showing the example of the GUI screen for showing a user the information about time amount until a resource is released. In addition, since a client can predict the time of day which can start use of a resource as mentioned above, if it is made to stand by till the time of day predicted without, for example, always continuing investigating whether the resource is released or not, unloading of CPU will be planned as a result.

[0062] The 1st modification of the non-linear-editing system 1000 mentioned above is explained using drawing 13 and drawing 14 below the <1st modification>. In this 1st modification, actuation for increasing a data transfer band to the client by which the data transfer band was reduced once in addition to the actuation made by the message sequence shown in drawing 8 is performed.

[0063] In the 1st modification, drawing 13 is drawing showing an example of a message sequence when client 2100a performs a resource use demand, while client 2100b is using the resource. After the prerequisite's being the same as that of what was mentioned above in accordance with the message sequence of drawing 8, and a resource manager's 2010 transmitting the data transfer band change-request message 4021 to client 2100b and reducing data transfer bandwidth, the key ID informative message 4002 is transmitted and a resource is made to use it preferentially to client 2100a here.

[0064] Then, when use of the resource by client 2100a is completed, a resource manager 2010 updates resource management DB2020 so that the key information relevant to use by client 2100a may be deleted from client 2100a in response to the resource release termination informative message 4005. On the occasion of this updating, a resource manager 2010 returns the amount of the current resource used in the key information relevant to use of client 2100b which reduced data transfer bandwidth like the point to the amount of the current resource used before reduction, and shortens the expiration date of key information. In addition, when making client 2100b reduce data transfer bandwidth, the resource manager 2010 saves the original amount of the current resource used, and returns to the amount of the current resource used before reduction

using this.

[0065] A resource manager 2010 transmits the data transfer band recovery informative message 4041 to client 2100b after renewal of resource management DB2020. If the data transfer band recovery informative message 4041 is received, client 2100b will transmit the data transfer band modification prompting message 40220 to server 2200b. In response, with reference to resource management DB2020, server 2200b adjusts data transfer bandwidth in order to double it with the amount of the current resource used, and it transmits the data transfer band modification informative message 40230 to client 2100b. In addition, a series of actuation from this data transfer band recovery informative message 4041 to the data transfer band modification informative message 40230 is fundamentally [ as a series of actuation from the data transfer band change-request message 4021 to the data transfer band modification informative message 4023 ] the same.

[0066] Thereby, in order to make it use it for other clients, client 2100b which had data transfer bandwidth reduced can use a resource with original data transfer bandwidth after use termination of other clients. Drawing 14 is drawing showing the relation between the amount of the present resource used of client 2100b, and an expiration date.

[0067] While client 2100b is using the resource by the expiration date t1 and data transfer bandwidth 60 MB/s, it sets at time of day t0. A resource manager 2010 in order to make a resource use it for client 2100a, it controls to reduce the data transfer bandwidth about client 2100b from 60 MB/s to 30 MB/s. Then, after use of the resource by client 2100a is completed, the data transfer bandwidth about client 2100b is returned [ s ] in 60MB /of origin, and it is made shorter than t2 which extended the expiration date once (refer to drawing 9 ). Change with the amount of the present resource used and an expiration date as shown in drawing 14 by control by this resource manager 2010 arises.

[0068] The 2nd modification of the non-linear editing system 1000 mentioned above is explained using drawing 15 below the <2nd modification>. When each client uses [ in / to the non-linear editing system 1000 mentioned above having supposed that a resource use demand is performed to a resource manager just before each client uses a resource / the future ] a resource, it enables it, as for this 2nd modification, to perform use reservation of a resource beforehand.

[0069] That is, in this 2nd modification, a resource manager 2010 also manages the use schedule of a resource. Therefore, in addition to the contents mentioned above, the resource management schedule which is the information for managing the schedule of the use time of day by each client about each resource is contained in resource

management DB2020. Drawing 15 is drawing expressing the example of contents of the resource management schedule under resource management DB2020 in the 2nd modification. This drawing shows the example of the resource management schedule for managing the use schedule by each client about CODEC which performs coding of a RS-422 communication interface and a signal, and a decryption of data, a hard disk drive unit (HDD), and a network card. In addition, the section shown by the arrow head of a continuous line, the arrow head of a broken line, the arrow head of a dashed line, and the arrow head of a two-dot chain line shows the use schedule by the respectively different client among this drawing.

[0070] In order to realize management of the use schedule of a resource, each client In case a resource use demand is performed to a resource manager, to the resource use demand detailed information shown in drawing 3 Suppose that a resource manager is notified of what added the information about the beginning-of-using stage of a resource, and by the information and the expiration date about a beginning-of-using stage of this resource Since the duration of service from a beginning-of-using stage to a use termination stage can be specified, based on this, a resource manager decides to update the resource management schedule of resource management DB.

[0071] Moreover, when a resource can be made to use it in the duration of service to the use reservation by the client, as soon as it creates the key information mentioned above, a resource manager transmits the message of the purport which makes the use reservation effective to the client and a beginning-of-using stage comes after that, while combining with the resource management information which mentioned key information above, Key ID is notified to the client. Therefore, when the client which carried out use reservation of a resource becomes the beginning-of-using stage, it will acquire the royalty of the resource.

[0072] In addition, when the use schedule of the resource by each client competes, a resource manager decides to adjust based on the acquisition priority or use continuation priority in resource use demand detailed information. Namely, a resource manager sets from the beginning-of-using stage before a use termination stage, when use reservation of a resource is newly made by the client. When it judges whether the resource is already due to use it by other clients with reference to the resource management schedule of resource management DB and duration of service overlaps It determines whether to be based on the criteria which measure both acquisition priorities or use continuation priorities, and have been defined beforehand, and to make use reservation of a gap effective. When use reservation is made into an invalid, a resource manager transmits the message of the purport which made use reservation the invalid to the



client which performed the use reservation.

[0073] With the gestalt of <supplementary> (1) book operation, although a resource manager is an application program which operates by the multitasking OS subordinate, it is not restricted to this, but it is good also as being positioned as system programs, such as a part of OS. Moreover, although [ the gestalt of this operation / a server ] data transfer etc. is performed using one resource, it is not restricted to this and a server may use resource plurality. Moreover, as for one resource, either of two or more servers may also be used. In addition, in transmitting two or more servers adjusting data transfer bandwidth using resources, such as a PCI bus, it shall follow for the ability preparing the common Ruhr about a transfer timing, and shall perform transfer control. For example, data transfer is performed per packet of an certain amount of data, time amount is divided into two or more time slots based on a synchronizing signal, and each server is good also as adjusting data transfer bandwidth by choosing the number of the time slots to be used.

[0074] Moreover, when a server has control functions, such as data transfer of a multiple channel, each client is good also as using the server for coincidence. Furthermore, the client and the server do not necessarily need to be independent and may be united. When united, transmission and reception of the message between a client and a server may be omitted.

[0075] In addition, according to [ when an expiration date goes out with reference to the expiration date in key information, are good also as releasing a resource, and ] this, the server itself [ while making the client and the server become independent (for example, when you are trying to be treated as a task which became independent by the multitasking OS subordinate etc.) ] Since release of a resource will be made by the server if an expiration date goes out even if the failure has occurred in the client, it is avoidable to bar use of the resource by other clients.

(2) Since the PCI bus which has a limitation about a data transfer band was mainly used as an example of a resource, although [ the gestalt of this operation ] the amount of the maximum resource used and the amount of the minimum resource used of [ in / used / resource use demand detailed information ] are specified with the value of data transfer bandwidth For example, it is good also as specifying for an individual numeric value about the resource which has a limitation about the mere number, and good also as assignment needlessness about the resource which is a single object. In addition, to what is specified for an individual numeric value, a resource manager should just decide to transmit the message of the purport which requires modification of the use number instead of the data transfer band change-request message 4021 grade shown with the

gestalt of this operation.

[0076] Moreover, in order to make a resource use it for other clients, a resource manager can transmit the message of the purport which it not only reduces the amount of the current resource used in the key information corresponding to the use of a client while using the resource now, but requires release of a resource from a client in use based on an acquisition priority and a use continuation priority.

(3) Although [ the gestalt of this operation ] the royalty of a resource is given when a resource manager tells the key ID which is an identifier about key information to a client This invention is not limited to this, for example, grant of the royalty of a resource presupposes that key information is carried out by combining with resource management information not using Key ID, and a server is good also as specifying required key information and accessing it using Client ID.

(4) When a resource manager judges whether the expiration date of key information went out with reference to resource management DB and the expiration date has run out, although [ the gestalt of this operation ] an expiration date piece informative message is transmitted to a client When [ the client which is not limited to this and performed the use demand of a resource ] the information which shows an expiration date with Key ID from a resource manager is sent When the expiration date about the royalty of the resource acquired when a client received Key ID is grasped and an expiration date goes out, it is good also as terminating use of a resource by controlling a server etc.

(5) Although [ the gestalt of this operation ] the client which performs the use demand of a resource specifies an expiration date as a component of resource use demand detailed information, this expiration date is [ both ] good also as what is used as what means the expiration date when use of the amount of the maximum resource used to specify is possible. In this case, a resource manager makes the expiration date of key information, i.e., the expiration date of the royalty given to the client concerned, change according to the amount of resources which can be made to use it for the client concerned.

[0077] Moreover, a resource manager is good also as setting the expiration date of the royalty which gives the information which shows the total amount of the data which the client concerned should transmit to the client concerned from the client which performs the use demand of a resource according to reception, its information, and the amount of the resource which was able to be made to use it for the client concerned.

(6) When a client performs the use demand of a resource, although [ the gestalt of this operation ] an acquisition priority and a use continuation priority are specified as a component of resource use demand detailed information It supposes that it was not

limited to this, for example, the acquisition priority and use continuation priority of a resource are beforehand defined for every client, and a resource manager is good also as using as a substitute of the component of resource use demand detailed information by memorizing these etc.

(7) Although [ the gestalt of this operation / the key ID for identifying the key information generated during resource management DB2020 / a resource manager ] notified to the client which performs the use demand of a resource, it is good also as notifying the key information itself, and a client is good also as performing data transfer which gave the notified key information to the server and followed the key information.

(8) Although the gestalt of this operation explained the system which manages the resource connected to one personal computer, it is good also as being the system which carries out unitary management of the resource which it is not restricted to this but is distributed on a network by one resource manager.

[0078] Drawing 16 is drawing showing the example of the system which carries out unitary management of the resource currently distributed on a network by one resource manager. The system shown in this drawing connects in a network the network terminal 5003 with which a user performs editing operation or 5004, the non-linear-editing machine 5001, and the video server 5002 with resource management equipment, and the video server 5002 with resource management equipment has a function equivalent to the resource manager who showed with the gestalt of this operation here.

[0079] Moreover, the non-linear-editing system 1000 shown with the gestalt of this operation and two or more systems with the same configuration are connected in a network, and you may enable it to use the resource which is under management of other non-linear-editing systems from the client in a certain non-linear-editing system. The example of procedure in this case is explained below.

[0080] First, a client transmits the resource use demand message which accompanied information, such as acquisition conditions of a resource, an acquisition period, and a resource type, to the resource manager in the same non-linear-editing system as the client concerned. If a resource manager does not have an opening in the resource under management in response and it cannot be made to use it, the resource use demand message from a client is transmitted to the resource manager in all other non-linear-editing systems, and acquisition of a resource is demanded. With the resource managed itself, whether it can respond to the request of the acquisition about the resource of the class shown by the resource type judges the resource manager who received the request of acquisition of a resource, and when it can respond, he creates

key information and transmits to the resource manager who demanded acquisition of the key ID informative message which shows the whereabouts of key information of a resource. The resource manager who received the key ID informative message notifies the key ID informative message received first to a client. A client will request the data transfer which uses a resource for the server on other non-linear editing systems, if the key ID informative message from a resource manager is received.

[0081] With this procedure, a client can acquire the resource to need from the alien system on a network.

(9) Although [ the gestalt of this operation ] four steps of acquisition priorities and a use continuation priority are specified as the use demand detailed information sent to a resource manager from a client in the case of the use demand of a resource, a priority may be how many steps. Moreover, the gestalt which deleted the information about these priorities is also considered. When the use demand of a resource competes in this case, the direction which became that it was more effective to carry out a use demand previously, and gave the use demand to behind is good also as being kept waiting until an invalid or use by the direction which carried out the use demand previously is completed.

(10) Although [ the gestalt of this operation ] transmission and reception of a message are made between a client, a server, and a resource manager, it is not limited to using the interprocess communication using the address or the handle for message reception especially, and as long as it is the approach of transmitting the information which is the contents of the message, what kind of approach may be used.

(11) In the 1st modification of the gestalt of this operation, by the resource use demand by other clients Although the client which had usable data transfer bandwidth reduced showed the example which increases usable data transfer bandwidth to the original value after use termination of the resource by other clients Even if it was not after use termination of the resource by other clients, as long as the usable amount came to increase by change of the resource usage especially, data transfer bandwidth may be made to increase then, and you may make it increase exceeding the original value.

Gestalt 2>> of <<operation The example of the resource managerial system which applied hereafter the resource manager 2010 in the resource managerial system shown with the gestalt 1 of operation and the resource management DB2020 grade to ( drawing 2 reference) digital image reproduction image transcription equipment is explained.

[0082] However, the resource managerial system concerning the gestalt 2 of this operation differs from the gestalt 1 of operation, and a client can release the part of the

resources which enabled it to secure two or more resources of another kind collectively, and carried out package reservation, or enables it to secure it again. For this reason, the resource use demand detailed information which a client sends to a resource manager decides to suppose that the thing of the format of requiring two or more resources of coincidence is used, and to deliver and receive the new message about resource part release or re-reservation between a client and a resource manager. Therefore, it explains focusing on a different point from the gestalt 1 of operation hereafter.

[0083] Drawing 17 is drawing showing data flow when the function (henceforth "digitizer ability") which digitizes and records the image inputted as the hardware resources in digital image reproduction image transcription equipment is performed. There are a hard disk drive unit 111, CODEC 112 and 113, a switch 114, the MIX circuit 115, D/A converter 116, and A/D converter 117 in the hardware resources in digital image reproduction image transcription equipment.

[0084] The hard disk drive unit 111 holds the image data compressed by the digital format. Moreover, a hard disk drive unit 111 is read, or has two channels for writing. CODEC112 encodes or (compression) decodes image data (expanding), and CODEC113 decodes image data (expanding).

[0085] A switch 114 switches the direction of the signal of image data. The MIX circuit 115 carries out two-channel playback which compounds spatially the image data elongated by CODEC113, and the image data elongated by CODEC112, or one-channel playback which makes 100% the image data elongated by CODEC113, and sends the obtained image data to D/A converter 116.

[0086] D/A converter 116 changes and outputs the digital signal of the image data sent from the MIX circuit 115 to an analog signal. The analog signal of this outputted image data can be seen as an image by connecting with an external television monitor. A/D converter 117 changes into a digital format the analog image data inputted from external VTR etc., and outputs them to CODEC112 through a switch 114.

[0087] In addition, in resource management DB, it will have resource management information for every class of these hardware resources. However, suppose that the expedient upper hard disk drive unit 111 of explanation cannot be touched here about the control about the royalty of a hard disk drive unit 111 as the ability to always use in common. Digitizer ability is realized by a certain application program (henceforth "Digitizer AP") stored in the memory which digital image reproduction image transcription equipment has being performed by CPU which the equipment has. Digitizer AP makes the contents record processing recorded on a hard disk drive unit 111 by considering the analog image data inputted from external VTR etc. as

digitization, and preview processing which outputs the image under input to an external television monitor etc., and is equivalent to one of the clients shown with the gestalt 1 of operation (refer to drawing 2). In addition, although Digitizer AP performs preview processing during activation of record processing, it responds for the ability receiving the stop order and activation directions of a preview by the user at any time, and performs a halt and restart of preview processing.

[0088] The resources which are needed when this digitizer is performed are a hard disk drive unit (HDD) 111, one CODEC, switch (SW) 114, MIX circuit 115, D/A converter 116, and A/D converter 117 so that clearly from the data flow of this drawing, Drawing 18 is drawing showing data flow when the function (henceforth an "edit function") which outputs the digital image data recorded on the hard disk drive unit to an external television monitor etc., and supports the image edit by the user is performed.

[0089] An edit function is realized by a certain application program (henceforth "Editor AP") with the another digitizer AP stored in the memory which digital image reproduction image transcription equipment has being performed by CPU which the equipment has. It is equivalent to one of the clients which showed Editor AP with the gestalt 1 of operation (refer to drawing 2).

[0090] The resource which is needed when this editor AP is performed is with a hard disk drive unit (HDD) 111, one CODEC, MIX circuit 115, and D/A converter 116 so that clearly from the data flow of this drawing. Hereafter, actuation in case Digitizer AP and Editor AP are performed is explained.

[0091] Here, suppose that Digitizer AP is started previously. Drawing 19 is drawing showing an example of a message sequence when Editor AP is started after starting of Digitizer AP. As shown in this drawing, Digitizer AP transmits the resource use demand message 6001 to the resource manager who contains resource use demand detailed information first.

[0092] Here, the resource use demand detailed information contained in this resource use demand message 6001 is explained using drawing 20. Drawing 20 shows the DS and the example of contents of the resource use demand detailed information 6500 used when two or more resources need to be package secured. As shown in this drawing, the resource use demand detailed information 6500 includes a client ID 6501, the resource ID 6502 for use, the amount 6503 of the resource used, the acquisition priority 6504, and the use continuation priority 6505. In addition, the main points that this resource use demand detailed information 6500 differs from the resource use demand detailed information 2500 shown with the gestalt 1 of operation are points that only the number of the resources with which information other than client ID6501 serves as a candidate

for use has the contents of the part. In the resource use demand detailed information 6500, although one level called the amount 6503 of the resource used is used without including this and using two quantitative level called the amount of the resource max used, and the amount of the resource min used, although the information on an expiration date is omitted, even if it makes it the same also about this, it does not interfere.

[0093] Since Digitizer AP needs to use CODEC, a switch, a MIX circuit, a D/A converter, and one A/D converter, respectively, it transmits the resource use demand message 6001 containing resource use demand detailed information as shown in the example of contents of this drawing. In response to this resource use demand message 6001, a resource manager performs processing (refer to drawing 5) corresponding to a resource use demand as shown with the gestalt 1 of operation with reference to the resource use demand detailed information 6500 and resource management DB.

[0094] Here, a resource manager continues explanation noting that he judges that the demanded resource is usable. Based on resource use demand detailed information, a resource manager generates key information as well as the actuation in the gestalt 1 of operation, combines key information with resource management information by adding the key ID of the generated key information to the resource management information which is the management information for every resource, and transmits the key ID informative message 6002 containing Key ID to Digitizer AP.

[0095] At this time, the contents of resource management DB become like drawing 21. Drawing 21 is drawing showing the contents of the resource management DB immediately after corresponding to the use demand of two or more resources. it is shown in this drawing -- as -- the resource management information 6601-6605 about CODEC, a switch (SW), a MIX circuit, a D/A converter, and an A/D converter -- it is alike, respectively and the key information 6611-6615 on the same key ID is combined.

[0096] In this way, the digitizer AP which received the notice of Key ID from the resource manager is accessed through a server etc. to each resource, carries out performing initial setting of required information to each resource etc., and uses each resource. That is, Digitizer AP performs record processing and preview processing. Here, when directions by the user of the purport which should suspend preview processing are made, Digitizer AP releases the MIX circuit 115 and D/A converter 116 which were required only for preview processing, and transmits the notice 6003 of resource partial release containing the resource partial release detailed information which shows the released resource to a resource manager.

[0097] Here, the resource partial release detailed information 6700 contained in this

notice 6003 of resource partial release is explained using drawing 22. Drawing 22 shows the DS and the example of contents of the resource partial release detailed information 6700 used when releasing some among the resources which carried out package reservation.

[0098] As shown in this drawing, the resource partial release detailed information 6700 contains a client ID 6701, a key ID 6702 and the object resource ID 6703, and the amount 6704 of resource release. A key ID 6702 is the key ID returned by the resource manager to the resource use demand message of two or more resources, a client ID 6701 is ID of an application program which releases a part of resource which carried out package reservation, and the amount 6704 of resource release is [ the object resource ID 6703 is ID for identifying the released resource, and ] the released quantity.

[0099] The example of contents of this drawing means having released the MIX circuit and the D/A converter. If the notice 6003 of resource partial release is received, a resource manager will delete the key information combined with the resource management information about the released resource with reference to resource partial release detailed information according to this, and will update resource management information. As this result, a MIX circuit and the resource management information about a D/A converter will be in the condition of not being combined with key information.

[0100] Here, after Digitizer AP suspends preview processing, suppose that the user started Editor AP. In addition, Digitizer AP shall continue actuation continuously. The started editor AP transmits the resource use demand message 6004 containing the resource use demand detailed information of the purport which requires CODEC, a MIX circuit, and a D/A converter to a resource manager.

[0101] A resource manager will perform processing (refer to drawing 5) corresponding to a resource use demand with reference to the resource use demand detailed information and resource management DB, if the resource use demand message 6004 is received. A resource manager generates key information, combines key information with resource management information by adding the key ID of the generated key information to the resource management information which is the management information for every resource, and transmits the key ID informative message 6005 containing Key ID to Editor AP.

[0102] At this time, the contents of resource management DB become like drawing 23. Drawing 23 is drawing showing the contents of the resource management DB in the condition that Editor AP was started, after Digitizer AP suspends preview processing. Then, supposing a user gives directions of activation termination to Editor AP, Editor



AP will release all the resources used on the occasion of activation termination, and will transmit the notice 6006 of resource release termination containing Key ID to a resource manager.

[0103] In response to this notice 6006 of resource release termination, a resource manager deletes all the key information specified by that key ID, and updates resource management information. Supposing it points so that a user may make Digitizer AP resume preview processing after Editor AP is completed, Digitizer AP will transmit the resource addition acquisition demand message 6007 containing the resource addition acquisition detailed information which shows that to a resource manager, in order to use a MIX circuit and a D/A converter required for preview processing in addition to the resource which is carrying out current use.

[0104] Drawing 24 shows the DS and the example of contents of the resource addition acquisition detailed information 6800 used when it is adding to the resource which has already carried out package reservation and the resource of shoes needs to be acquired. As shown in this drawing, the resource partial release detailed information 6800 contains a client ID 6801, a key ID 6802 and the object resource ID 6803, and the amount 6804 of resource acquisition.

[0105] A key ID 6802 is the key ID returned by the resource manager to the resource use demand message of two or more resources, a client ID 6801 is ID of the application program which requires additional acquisition of a resource, and the amount 6804 of resource acquisition is [ the object resource ID 6803 is ID for identifying the resource to acquire, and ] quantity to demand.

[0106] If a resource manager receives the resource addition acquisition demand message 6007 When a resource can be made to use it with reference to the resource addition acquisition detailed information and resource management DB Generate the key information containing the specified key ID, and key information is combined with resource management information by adding the key ID to the resource management information which is the management information for every resource. The resource addition acquisition success-or-failure informative message 6008 of semantics which grants the demanded royalty of a resource is transmitted to Digitizer AP. In addition, when a resource cannot be made to use it, the resource addition acquisition success-or-failure informative message of semantics which does not grant the royalty of a resource will be transmitted. At this time, the contents of resource management DB become like drawing 23 again.

[0107] Thus, according to the resource managerial system concerning the gestalt 2 of operation, since the royalty of two or more resources is securable for coincidence, an

application program can prevent mutually that the dead lock status of sharing the royalties of some resources occurs among other application programs. Moreover, according to this resource managerial system, about the royalty collectively secured about two or more resources, an application program can abandon that part or can also secure a part again.

<<supplement>> The computer program for making the household-electric-appliances device which has a general-purpose computer or a program execution function perform the procedure of the message transmission and reception made between the resource manager who showed with the gestalten 1 and 2 of the above-mentioned implementation, each client, and each server, the procedure of the processing corresponding to the resource use demand made by the resource manager, etc. can be recorded on a record medium, or can be circulated through various channels etc., and can also be distributed.

[0108] There are an IC card, an optical disk, a flexible disk, a ROM, etc. in this record medium. Use is presented with the computer program circulated and distributed by carrying out install etc. to a household-electric-appliances device, a personal computer, etc. which have a program execution function, and a household-electric-appliances device and a personal computer perform the computer program concerned, and realize the function about resource management as shown in the gestalt of each operation.

[0109]

[Effect of the Invention] In order to attain the above-mentioned purpose, the resource managerial system concerning this invention It is the resource managerial system which manages use of the resource by two or more application programs. Here said application program When the royalty which is the information on a purport that use of a certain daily dose is permitted within a certain expiration date is acquired about a certain resource The marginal information which uses the resource concerned of the daily dose concerned within the expiration date concerned, and shows the tolerance of use of a resource, The resource administrative information database which memorizes the royalty information which shows the daily dose of the royalty of the resource given to the application program, A resource demand reception means to receive a use demand of the purport which desires use of the resource made from an application program with the expiration date information which shows the time amount which desires use of a resource, The use demand of said resource is received through said resource demand reception means. When it judges whether use of the resource concerned is permissible based on said marginal information and said royalty information and use can be permitted While setting an expiration date based on said

expiration date information and granting a royalty with the expiration date concerned of the resource concerned to the application program concerned, it is characterized by having the resource use management tool which updates said royalty information according to the daily dose concerning the granted royalty.

[0110] Since a resource use management tool carries out unitary management of the total amount of a resource, and the amount used, i.e., the daily dose with which the royalty was assigned, by this using a resource administrative information database Two or more application programs of each which use a resource Even if it does not include the contents of processing depending on the need for the resource use by resource threshold value or other application programs Since the royalty of a resource can be acquired by performing the use demand of a resource to a resource use management tool when the resource is usable now, processing of data transfer etc. can be appropriately performed using the resource which acquired the royalty. Moreover, if the contents of the resource administrative information database are changed to this resource managerial system according to it also when the threshold value of the quantity of a resource changes with the current updates of a resource etc., effective use of a resource can be aimed at. By the time amount which desires use of the resource which an application program requires especially, since the expiration date about the royalty of a resource is set up, when an expiration date is exceeded, a resource will be released and other application programs can use the resource after that. That is, if only an application program decides on the time amount which requires a resource from the need on self processing and performs the use demand of a resource, the situation which a resource can never use for other application programs is avoidable.

[0111] moreover, the time check to which said resource use management tool measures time amount progress -- the section -- having -- the time check concerned -- when a royalty is given to an application program using the section, it is good by measuring progress of said expiration date of a from also as requiring resource release from said application program at the time of progress of the expiration date concerned. Moreover, if said application program receives the demand of resource release, use of a resource will be stopped, the purport that the resource was released will be notified to said resource use management tool, and said resource use management tool is good also as updating the royalty information in said resource administrative information database according to this, when said notice of the purport that the resource was released is received.

[0112] It is avoidable that reservation of the resource by other application programs is blocked by these with the application program which has continued using a resource

superfluously according to a certain factor for a long time. Moreover, said resource use management tool is faced receiving the use demand of a resource from an application program. The minimum amount required information which shows the quantity of the minimum resource which an application program needs Reception, It is what is stored in said resource administrative information database. Said resource use management tool When use of the 1st amount more than the quantity which said minimum amount required information shows about the resource concerned when the use demand of a resource is received from an application program can be permitted While giving the royalty about the resource concerned to the application program concerned It is good also as updating so that it may be shown that the royalty of the 1st amount is given to said use demand by said application program in the royalty information in said resource administrative information database.

[0113] Thereby, since a resource use management tool gives the royalty of a resource to that application program when use of the resource more than the minimum amount which an application program needs can be permitted, according to this resource managerial system, control of guaranteeing reservation of a resource required for that regeneration etc. with grant of a royalty is realized, for example to the application program which performs regeneration in the real time of image data etc.

[0114] Moreover, said resource use management tool is faced receiving the use demand of a resource from an application program. It is what stores in reception the priority information which shows extent which needs a resource, and stores the priority information concerned in said resource administrative information database. Said resource use management tool The priority information corresponding to the use demand concerned when the use demand of a resource is received from an application program, It is good also as making said judgment whether use of the resource concerned is permissible by comparing the priority information in said resource administrative information database corresponding to the use demand by other application programs already made about the resource concerned.

[0115] Since both are adjusted by this based on a priority when the resource is used by a certain application program, and the use demand of a resource is made by other application programs, suitable resource allocation can be performed by setting up a priority according to the need for a resource based on the contents of processing of an application program etc.

[0116] Moreover, the acquisition priority information which shows extent [ need / said priority information / resource acquisition ], The use continuation priority <TXF FR=0002 HE=250 WI=080 LX=1100 LY=0300> information which shows extent with

required after acquisition carrying out use continuation of the resource is included. The acquisition priority information corresponding to the use demand concerned when said resource use management tool receives the use demand of a resource from an application program, It is good also as making said judgment whether use of the resource concerned is permissible by measuring the use continuation priority in said resource administrative information database corresponding to the use demand by other application programs already made about the resource concerned.

[0117] Since the priority about an application program acquiring a resource by this according to the contents of processing to perform and the priority about continuing use after acquiring a resource can be set up so that it may differ, respectively, when a resource is once acquirable, for example, perfect activation of processing comes to be guaranteed for an application program with the contents of processing which cannot interrupt the data transfer which uses the resource. That is, according to this resource managerial system, control of the resource allocation according to the contents of processing of each application program is realizable.

[0118] Moreover, grant of the royalty over the application program said resource is used as a data transfer path, and according to said resource use management tool The amount information of current [ used ] which shows the daily dose of the royalty assigned to the use demand by the application program concerned in said royalty information in said resource administrative information database It is carried out by notifying ID for specifying. Said application program It is the client program which performs data transfer which uses a resource through the server program concerned by notifying said notified ID to a server program. Said server program uses ID notified from said application program. It is good also as performing data transfer using the daily dose which followed to specify the amount information of current [ used ] stored in said resource administrative information database, and refer to the amount information of current [ used ] concerned.

[0119] Since grant of the royalty of the resource which specifies a daily dose is made by this, if data transfer shall be performed for the server program which performs data transfer, using a resource directly according to the daily dose of the royalty of a resource, each client program can use a resource only for a required daily dose according to the contents of processing. It has the meaning guaranteed that it can use the resource of the daily dose if only this acquires the royalty of a certain daily dose from a resource manager for a client program. Therefore, according to this resource managerial system, the reservation of conditions whose each needs two or more application programs with which conditions, such as data transfer bandwidth which each, such as an application

program which performs asynchronous system processing, for example, and an application program which performs synchronous system processing, needs, differ can be guaranteed, and juxtaposition can be performed.

[0120] Moreover, said resource is a local bus for data transfer, the tolerance of use of said resource and the daily dose of a royalty are expressed with data transfer bandwidth, and said server program is good also as performing data transfer with the data transfer bandwidth which said amount information of current [ used ] shows. The data transfer bandwidth which can be used can be divided and given by this to two or more application programs of each which perform data transfer using local buses, such as a PCI bus, in the limitation of data transfer bandwidth, such as a PCI bus, and it can guarantee that data transfer using a PCI bus etc. can be performed with the data transfer bandwidth. That is, each application program can obtain the guarantee of reservation of the data transfer bandwidth which oneself needs.

[0121] Moreover, the priority information corresponding to the use demand concerned when said resource use management tool receives the 2nd use demand about a resource from the 2nd application program, The priority information in said resource administrative information database corresponding to the 1st use demand by the 1st application program already made about the resource concerned is compared. When extent which needs the resource about said 1st use demand is lower It is good also as extending the expiration date about the royalty concerned, while reducing the daily dose of the royalty given to said 1st application program, and giving a royalty to said 2nd application program.

[0122] Thereby, as a result of the adjustment based on the priority of a use demand of a resource, since the expiration date which can be used while the application program with a low priority has the daily dose which can use a resource reduced is extended, it is guaranteed that data transfer can be completed also for an application program with a low priority. Moreover, said resource use management tool receives said 2nd use demand from said 2nd application program. When the daily dose of the royalty given to said 1st application program is reduced and a royalty is given to the 2nd application program When use of the resource by said 2nd application program is completed behind, it is good also as increasing the daily dose of the royalty given to said 1st application program.

[0123] Since the control which increases a daily dose, i.e., adjustment control of the dynamic resource allocation according to resource usage, will be made if it becomes possible after this reduces the usable daily dose of the resource to an application program with a low priority as a result of the adjustment based on the priority of a use

demand of a resource and, effective use of a resource is achieved.

[0124] Moreover, said resource use management tool is good also as waiting to be able to permit use of the resource concerned now and giving the royalty about the resource concerned to the application program concerned, when the use demand of a resource is received from an application program and it judges that use of the resource concerned is nonpermissible.

[0125] Thereby, even when a resource cannot use an application program immediately, it can wait to become usable and the resource can be used for it. That is, the use can be reserved when a resource cannot be used. Moreover, when the use demand of a resource is received from an application program, said resource use management tool Since the royalty is already given to other application programs about the resource concerned, when it is judged that use of a resource is nonpermissible to the use demand concerned It is good also as notifying the information which shows time amount until an expiration date goes out based on the expiration date given to the royalty given to the application program besides the above to the application program which performed the use demand concerned.

[0126] Thereby, it becomes possible to make a user know by displaying on a screen the time of day which can know from when it will become usable about a resource, for example, becomes usable etc. of an application program etc. Moreover, when the use demand about the resource group by the application program is received, it judges whether use of the resource group concerned is permissible and use can be permitted, said resource use management tool is good also as updating the royalty information in said resource administrative information database corresponding to this while it gives the royalty of the resource group concerned to the application program concerned.

[0127] Thereby, since the package reservation of two or more resources of an application program is attained, a deadlock can be avoided. Moreover, said resource use management tool is good also as updating the daily dose which assigned the royalty according to the quantity concerned about the resource concerned which the royalty information in a resource administrative information database shows, when the notice of the purport released from the application program which gave the royalty of a resource group by a certain quantity about a part of resources contained in the resource group concerned is received.

[0128] Thereby, since an application program can release the part of the resources which carried out package reservation, other application programs can use the resource. Moreover, the resource managerial system concerning this invention It is the resource managerial system which manages use of the resource by two or more application

programs. Here said application program When the royalty which is the information on a purport that use of a certain daily dose is permitted within a certain expiration date is acquired about a certain resource It is what uses the resource concerned of the daily dose concerned within the expiration date concerned. Said resource managerial system A resource demand reception means to receive reservation of the purport which desires use of the resource made from an application program with the duration-of-service information which specifies the beginning-of-using stage and use termination stage of a resource, The resource administrative information database which memorizes the duration-of-service information concerning the marginal information which shows the tolerance of use of a resource, the royalty information which shows the daily dose of the royalty of the resource given according to reservation to the application program, and the reservation concerned, Reservation of a resource is received through said resource demand reception means. Said marginal information, It judges whether based on said royalty information and said duration-of-service information, use of the resource reserved from the beginning-of-using stage about the reservation concerned before the use termination stage is permissible. While granting the royalty to which the expiration date by the use termination stage concerned was given to the application program of a reserving agency as soon as the beginning-of-using stage concerned comes when use can be permitted It is characterized by having the resource use management tool which updates said royalty information and said duration-of-service information.

[0129] Thereby, each application program can acquire now ensuring use of the resource in the future, i.e., the guarantee of reservation of a future resource.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the hardware configuration of the non-linear-editing system 1000 which is the gestalt of one operation of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the software configuration of the non-linear-editing system 1000.

[Drawing 3] It is drawing showing the contents of the resource use demand detailed information 2500.

[Drawing 4] It is drawing showing the contents of resource management DB2020.

[Drawing 5] When a resource use demand is received from a client, it is the flow chart which shows the processing corresponding to the resource use demand which a resource manager performs.



[Drawing 6] It is drawing showing an example of a message sequence in case a client uses a resource.

[Drawing 7] When the client is using the resource, it is drawing showing an example of a message sequence when the expiration date of key information goes out.

[Drawing 8] While client 2100b is using the resource, it is drawing showing an example of a message sequence when client 2100a performs a resource use demand.

[Drawing 9] It is drawing showing the relation of the amount of the current resource used and an expiration date before and after extending the expiration date of the key information corresponding to use of client 2100b.

[Drawing 10] It is drawing showing the example of the GUI screen for notifying a user of change with the data transfer bandwidth and the expiration date about resource use.

[Drawing 11] While client 2100c is using the resource, it is drawing showing an example of a message sequence when client 2100b performs a resource use demand.

[Drawing 12] It is drawing showing the example of the GUI screen for showing a user the information about time amount until a resource is released.

[Drawing 13] In the 1st modification, while client 2100b is using the resource, it is drawing showing an example of a message sequence when client 2100a performs a resource use demand.

[Drawing 14] It is drawing showing the relation between the amount of the current resource used of client 2100b, and an expiration date.

[Drawing 15] It is drawing expressing the example of contents of the resource management schedule under resource management DB2020 in the 2nd modification.

[Drawing 16] It is drawing showing the example of the system which carries out unitary management of the resource currently distributed on a network by one resource manager.

[Drawing 17] It is drawing showing data flow when digitizer ability is performed with the hardware resources in digital image reproduction image transcription equipment.

[Drawing 18] It is drawing showing data flow when an edit function is performed.

[Drawing 19] It is drawing showing an example of a message sequence when Editor AP is started after starting of Digitizer AP.

[Drawing 20] The DS and the example of contents of the resource use demand detailed information 6500 used when two or more resources need to be package secured are shown.

[Drawing 21] It is drawing showing the contents of the resource management DB immediately after corresponding to the use demand of two or more resources.

[Drawing 22] It is drawing showing the DS and the example of contents of the resource

partial release detailed information 6700.

[Drawing 23] After Digitizer AP suspends preview processing, it is drawing showing the contents of the resource management DB in the condition that Editor AP was started.

[Drawing 24] It is drawing showing the DS and the example of contents of the resource addition acquisition detailed information 6800.

[Description of Notations]

111 Hard Disk Drive Unit

112,113 CODEC

114 Switch

115 MIX Circuit

116 D/A Converter

117 A/D Converter

1000 Non-linear-Editing System

1010 CPU

1020 Memory

1030 User Input Reception Equipment

1040 PCI Bus

1050 Effect Board

1051 Image I/O Device

1052 Monitor

1053 Display

1060 SCSI Board

1061 Hard Disk Drive Unit

1070 Network Card

2010 Resource Manager

2020 Resource Management DB

2100a-2100m Client

2200a-2200n Server

2300a-2300n Resource

2500 Resource Use Demand Detailed Information

3100 Resource Management Information

3200 Key Information

5001 Non-linear-Editing Machine

5002 Video Server with Resource Management Equipment

5003 5004 Network terminal

---

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

|                           |       |              |            |
|---------------------------|-------|--------------|------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | テーマコード(参考) |
| G 0 6 F 9/46              | 3 4 0 | G 0 6 F 9/46 | 3 4 0 F    |
| 3/00                      | 6 5 2 | 3/00         | 6 5 2 A    |

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2000-127973(P2000-127973)

(22) 出願日 平成12年4月27日(2000.4.27)

(31) 優先権主張番号 特願平11-126158

(32) 優先日 平成11年5月6日(1999.5.6)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1008番地

(72) 発明者 倉内 伸和

愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白

川ビル別館5階 株式会社松下電器情報シ

ステム名古屋研究所内

(72) 発明者 上石 成毅

愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白

川ビル別館5階 株式会社松下電器情報シ

ステム名古屋研究所内

(74) 代理人 100090446

弁理士 中島 司朗 (外1名)

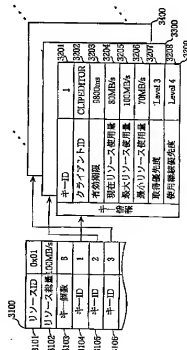
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リソース管理システム

(57) 【要約】

【課題】 リソースを使用する複数のアプリケーションプログラム(A P)が円滑に実行できるように、リソースを動的に配分するリソース管理システムを提供する。

【解決手段】 リソース管理システムは、リソースを使用してデータ転送を行う複数のA Pとリソース管理データベース(DB)とリソースマネージャとを備える。ここで、リソース管理DBはリソース毎にリソース管理情報3100とキー情報3200等を記憶している。リソースマネージャはA Pによるリソースの使用要求を受け、リソース管理DBを参照してリソース総量3102、現在使用されているリソース量3204等に基づいて、リソースを使用させることができるか否かを判断し、A Pにリソースの使用権を付与し、また必要に応じて、使用させるデータ転送帯域幅の制限や、有効期限切れに基づくリソースの解放要求等を含む、使用権の与奪制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のアプリケーションプログラムによるリソースの使用の管理を行うリソース管理システムであって、

ここで、前記アプリケーションプログラムは、あるリソースについて、ある有効期限内に、ある分量の使用を許可する旨の情報である使用権を得た場合に、当該有効期限内において当該分量の当該リソースを使用するものであり、

リソースの使用の許容限界を示す限界情報と、アプリケーションプログラムに対して与えられたリソースの使用権の分量を示す使用権情報とを記憶するリソース管理用情報データベースと、

リソースの使用を望む時点を示す有効期限情報を持ってアプリケーションプログラムからなされるリソースの使用を望む旨の使用要求を受け付けるリソース要求受付手段と、

前記リソース要求受付手段を介して前記リソースの使用要求を受け付け、前記限界情報と前記使用権情報とに基づいて当該リソースの使用を許容できるか否かを判断し、使用を許容できる場合には、前記有効期限情報に基づき有効期限を定めて当該リソースの当該有効期限付きの使用権を当該アプリケーションプログラムに与えるとともに、与えた使用権に係る分量に応じて前記使用権情報を更新するリソース使用管理手段とを備えることを特徴とするリソース管理システム。

【請求項 2】 前記リソース使用管理手段は、時間経過を計測する計時部を有し、当該計時部を用いて、アプリケーションプログラムに使用権を付与した時からの前記有効期限の経過を計測することにより当該有効期限の経過時に前記アプリケーションプログラムに対してリソース解放を要求することと特徴とする請求項 1 記載のリソース管理システム。

【請求項 3】 前記アプリケーションプログラムはリソース解放の要求を受けると、リソースの使用を中止して、リソースを解放した旨を前記リソース使用管理手段に通知し、

前記リソース使用管理手段はリソースを解放した旨の前記通知を受けると、これに応じて前記リソース管理用情報データベース中の使用権情報を更新することと特徴とする請求項 2 記載のリソース管理システム。

【請求項 4】 前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けるとに際して、アプリケーションプログラムが必要とする最小限度のリソースの数量を示す最小要求量情報を受け取り、前記リソース管理用情報データベースに格納するものであり、

前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該リソースについて、前記最小要求量情報の示す数量以上の第

1 量の使用を許容できる場合には、当該アプリケーションプログラムに当該リソースについての使用権を付与するとともに、前記リソース管理用情報データベース中の使用権情報を、前記アプリケーションプログラムによる前記使用要求に対して第 1 量の使用権が付与されていることを示すように更新することと特徴とする請求項 3 記載のリソース管理システム。

【請求項 5】 前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けるとに際して、リソースを必要とする程度を示す優先度情報を受け取り、当該優先度情報を前記リソース管理用情報データベースに格納するものであり、

前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する優先度情報と、当該リソースについて既になされている他のアプリケーションプログラムによる使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の優先度情報とを比較することにより当該リソースの使用を許容できるか否かという前記判断を行うことを特徴とする請求項 4 記載のリソース管理システム。

【請求項 6】 前記優先度情報は、リソース取得の必要な程度を示す取得優先度情報と、取得後にリソースを使用継続することの必要な程度を示す使用継続優先度情報とを含み、

前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する取得優先度情報と、当該リソースについて既になされている他のアプリケーションプログラムによる使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の使用継続優先度とを比較することにより当該リソースの使用を許容できるか否かという前記判断を行うことを特徴とする請求項 5 記載のリソース管理システム。

【請求項 7】 前記リソースはデータ転送経路として用いられるものであり、

前記リソース使用管理手段によるアプリケーションプログラムに対しての使用権の付与は、前記リソース管理用情報データベース内の前記使用権情報中の、当該アプリケーションプログラムによる使用要求に対して割り当てた使用権の分量を示す現在使用量情報と、特定するための ID を通知することにより行われ、

前記アプリケーションプログラムは、通知された前記 ID をサーバプログラムに通知することにより、当該サーバプログラムを介してリソースを使用してのデータ転送を行うクライアントプログラムであり、

前記サーバプログラムは、前記アプリケーションプログラムから通知された ID を用いて、前記リソース管理用情報データベース内に格納されている現在使用量情報を特定し、当該現在使用量情報を参照してこれに従った分量を使用してデータ転送を行うことを特徴とする請求項

6記載のリソース管理システム。

【請求項8】 前記リソースは、データ転送用のローカルバスであり、

前記リソースの使用の許容限界及び使用権の分量は、データ転送帯域幅で表され、

前記サーバプログラムは、前記現在使用量情報の示すデータ転送帯域幅でデータ転送を行うことを特徴とする請求項7記載のリソース管理システム。

【請求項9】 前記リソース使用管理手段は、第2のアプリケーションプログラムからリソースについての第2の使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する優先度情報と、当該リソースについて既になされている第1のアプリケーションプログラムによる第1の使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の優先度情報とを比較して、前記第1の使用要求についてのリソースを必要とする程度の方が低いときには、前記第1のアプリケーションプログラムに対して付与している使用権の分量を低減させるとともに当該使用権についての有効期限を延長し、前記第2のアプリケーションプログラムに対して使用権を付与することを特徴とする請求項5記載のリソース管理システム。

【請求項10】 前記リソース使用管理手段は、前記第2のアプリケーションプログラムから前記第2の使用要求を受けて、前記第1のアプリケーションプログラムに対して付与していた使用権の分量を低減させて第2のアプリケーションプログラムに対して使用権を付与した場合には、後に前記第2のアプリケーションプログラムによるリソースの使用が終了したときに、前記第1のアプリケーションプログラムに対して付与している使用権の分量を増大させることを特徴とする請求項9記載のリソース管理システム。

【請求項11】 前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該リソースの使用を許容できないと判断したとき、当該リソースの使用を許容できるようになるのを待って当該アプリケーションプログラムに対して当該リソースについての使用権を付与することを特徴とする請求項5記載のリソース管理システム。

【請求項12】 前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けるに際して、リソースを必要とする程度を示す優先度情報を受け取り、当該優先度情報を前記リソース管理用情報データベースに格納するものであり、

前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する優先度情報と、当該リソースについて既になされている他のアプリケーションプログラムによる使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の優先度情報とを比較することにより当該リソースの使用を許容できるか否かという前記判断を行うことを

特徴とする請求項1記載のリソース管理システム。

【請求項13】 前記優先度情報は、リソース取得の必要程度を示す取得優先度情報と、取得後にリソースを使用継続することの必要程度を示す使用継続優先度情報とを含み、

前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する取得優先度情報と、当該リソースについて既になされている他のアプリケーションプログラムによる使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の使用継続優先度とを比較することにより当該リソースの使用を許容できるか否かという前記判断を行うことを特徴とする請求項12記載のリソース管理システム。

【請求項14】 前記リソースはデータ転送経路として用いられるものであり、

前記リソース使用管理手段によるアプリケーションプログラムに対しての使用権の付与は、前記リソース管理用情報データベース内の前記使用権情報中の、当該アプリケーションプログラムによる使用要求に対して割り当てた使用権の分量を示す現在使用量情報と、特定するためのIDを通知することにより行われ、

前記アプリケーションプログラムは、通知された前記IDをサーバプログラムに通知することにより、当該サーバプログラムを介してリソースを使用してのデータ転送を行うクライアントプログラムであり、

前記サーバプログラムは、前記アプリケーションプログラムから通知されたIDを用いて、前記リソース管理用情報データベース内に格納されている現在使用量情報を特定し、当該現在使用量情報を参照してこれに従った分量を使用してデータ転送を行うことを特徴とする請求項1記載のリソース管理システム。

【請求項15】 前記リソースは、データ転送用のローカルバスであり、

前記リソースの使用の許容限界及び使用権の分量は、データ転送帯域幅で表され、

前記サーバプログラムは、前記現在使用量情報の示すデータ転送帯域幅でデータ転送を行うことを特徴とする請求項14記載のリソース管理システム。

【請求項16】 前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該リソースの使用を許容できないと判断したとき、当該リソースの使用を許容できるようになるのを待って当該アプリケーションプログラムに対して当該リソースについての使用権を付与することを特徴とする請求項1記載のリソース管理システム。

【請求項17】 前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該リソースについて既に他のアプリケーションプログラムに使用権を付与しているために当該使用要

求に対してリソースの使用を許さないと判断した場合には、前記他のアプリケーションプログラムに付与している使用権に付された有効期限に基づいて有効期限が切れるまでの時間を示す情報を当該使用要求を行ったアプリケーションプログラムに通知することを特徴とする請求項1記載のリソース管理システム。

【請求項18】 前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムによるリソース群についての使用要求を受けた場合には、当該リソース群の使用を許容できるか否かを判断し、使用を許容できるときには、当該アプリケーションプログラムに当該リソース群の使用権を付与するとともにこれに対応して前記リソース管理用情報データベース中の使用権情報を更新することを特徴とする請求項1記載のリソース管理システム。

【請求項19】 前記リソース使用管理手段は、リソース群の使用権を付与したアプリケーションプログラムから、当該リソース群に含まれる一部のリソースについてある数量だけ解放した旨の通知を受けた場合には、リソース管理用情報データベース中の使用権情報が示す当該リソースについて使用権を割り当てた分量を当該数量に応じて更新することを特徴とする請求項18記載のリソース管理システム。

【請求項20】 複数のアプリケーションプログラムによるリソースの使用の管理を行うリソース管理システムであって、

ここで、前記アプリケーションプログラムは、あるリソースについて、ある有効期限内に、ある分量の使用を許可する旨の情報である使用権を得た場合に、当該有効期限内において当該分量の当該リソースを使用するものであり、

前記リソース管理システムは、リソースの使用開始時期と使用終了時期とを特定する使用期間情報を伴ってアプリケーションプログラムからなされるリソースの使用を望む旨の予約を受け付けるリソース要求受付手段と、

リソースの使用の許容限界を示す限界情報と、アプリケーションプログラムに対して予約に応じて与えたリソースの使用権の分量を示す使用権情報及び当該予約に係る使用期間情報とを記憶するリソース管理用情報データベースと、

前記リソース要求受付手段を介してリソースの予約を受け付け、前記限界情報、前記使用権情報及び前記使用期間情報に基づいて、当該予約についての使用開始時期から使用終了時期までの間において予約されたリソースの使用を許容できるか否かを判断し、使用を許容できる場合には、当該使用開始時期になり次第、当該使用終了時期までの有効期限が付された使用権を予約元のアプリケーションプログラムに与えるとともに、前記使用権情報及び前記使用期間情報を更新するリソース使用管理手段とを備えることを特徴とするリソース管理システム。

【請求項21】 複数のアプリケーションプログラムによるデータ転送用のリソースの使用管理を行うリソース管理処理をコンピュータに実行させるための制御プログラムを記録した記録媒体であって、

ここで、前記アプリケーションプログラムは、あるリソースについて、ある有効期限内に、ある分量の使用を許可する旨の情報である使用権を得た場合に、当該有効期限内において当該分量の当該リソースを使用してデータ転送を行うものであり、

10 前記リソース管理処理は、リソースの使用を望む時間とを示す有効期限情報を伴ってアプリケーションプログラムからなされるリソースの使用を望む旨の使用要求を受け付けるリソース要求受付ステップと、

前記リソース要求受付ステップによりリソースの使用要求を受け付けられると、リソースの使用の許容限界を示す限界情報と、アプリケーションプログラムに対して与えたリソースの使用権の分量を示す使用権情報とを記憶するリソース管理用情報データベースを参照することに

20 より、前記限界情報と前記使用権情報とに基づいて、使用要求されたリソースの使用を許容できるか否かを判断する使用可否判断ステップと、

前記使用可否判断ステップによりリソースの使用を許容できると判断された場合に、前記有効期限情報に基づき有効期限を定めて当該リソースの当該有効期限付きの使用権を当該アプリケーションプログラムに与えるとともに、与えた使用権に係る分量に応じて前記使用権情報を更新する使用権付与ステップとを含むことを特徴とする記録媒体。

30 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータで処理を実行する際にアプリケーションプログラムにより用いられるハードウェア資源又はソフトウェア資源（以下、リソースという）を管理する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ上で実行される各種アプリケーションプログラムは、ハードディスク装置、バス、メモリ等のリソースを用いて、データ入出力、データ転送等を行う。かかるリソースは、使用の許容限界を有する。例えば、ハードディスク装置、PCI（Peripheral Component Interconnect）バス等には、そのバス等を通じてなされるデータ転送の速度に関する限界、即ち、データ転送帯域幅の限界がある。一方、一定のタイミングでデータ転送がなされるべき同期系処理を内容とするアプリケーションプログラムが正常に動作するためには、所定のリソースについて所定量のデータ転送帯域を確保することが必要となる。

50 【0003】このため、複数のアプリケーションプロ

ラムを同時に実行するシステムにおいて、各アプリケーションプログラムが他のアプリケーションプログラムを無視して無制限にリソースを使用するならば、同期系処理の内容とするアプリケーションプログラムが正常に動作を行うことができないという事態が生じ得る。この事態を回避するために、マルチタスクOS配下で複数のアプリケーションプログラムを実行するシステムにおいては、同一のリソースを使用する同期系処理を行うタスクが2つ並行しては実行されないように、各アプリケーションプログラムが排他的に実行されるようにプログラミングされること等が従来行われていた。

【0004】例えば、CPU、メモリ、ハードディスク装置、バス、モニタ及びVTR等から構成され、映像編集を行うための従来のノンリニア編集システムにおいては、ユーザ指示受付用の制御プログラム等により、VTR等を入力装置として用いて入力される映像を一定の転送速度でハードディスクに書き込む録画処理と、既にハードディスクに書き込まれた映像を一定速度で再生しつつ編集するための編集処理とを、ユーザが同時に実行させることができないように制御されていた。このような制御は、録画処理又は編集処理に必要なデータ転送帯域幅の確実な確保を保障することを目的としてなされるが、リソースの限界としてのデータ転送帯域幅が十分広い場合には、リソースの有効活用ができない欠点をもつ。

【0005】複数のアプリケーションプログラムを実行するシステムにおいてリソースの有効活用を図るためには、リソースの使用に関して各アプリケーションプログラムが協力的に動作するように、それぞれのアプリケーションプログラムが特別にプログラミングされていることが必要となる。このことは同期系処理を行うタスクと同時に他の非同期系処理を行うタスクを実行する場合においても同様であり、その非同期系処理についてのアプリケーションプログラムは、同期系処理の実行を妨げないように、使用するデータ転送帯域幅を小さくするようにプログラミングされる必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数のアプリケーションプログラムを実行するシステムにおける各アプリケーションプログラムを、協調動作するように特別にプログラミングすることは、リソースの限界値に左右されること、同時にどのアプリケーションプログラムとどのアプリケーションプログラムが実行されるかが予め定まっていない場合もあること等により困難である上、リソースの変更、追加、アプリケーションプログラムの追加といった、リソース環境及びシステムのプログラム構成の変動の影響を考えると望ましくない。

【0007】そこで、本発明は上述の問題点に鑑みてなされたものであり、個々のアプリケーションプログラムがリソース限界値や他のアプリケーションプログラムに

よるリソースの使用の必要性に依存した処理内容を含まなくても、各アプリケーションプログラムが円滑に実行でき、リソースの有効活用が図れるように、マルチタスクOS配下で実行される各種処理に必要となる各種リソースを、各処理に対して動的に配分するためのリソース管理システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係るリソース管理システムは、複数のアプリケーションプログラムによるリソースの使用の管理を行うリソース管理システムであって、ここで、前記アプリケーションプログラムは、あるリソースについて、ある有効期限内に、ある分量の使用を許可する旨の情報である使用権を得た場合に、当該有効期限内において当該分量の当該リソースを使用するものであり、リソースの使用の許容限界を示す限界情報と、アプリケーションプログラムに対して与えられたリソースの使用権の分量を示す使用権情報とを記憶するリソース管理用情報データベースと、リソースの使用を望む時間を示す有効期限情報とを伴ってアプリケーションプログラムからなされるリソースの使用を望む旨の使用要求を受け付けるリソース要求受付手段と、前記リソース要求受付手段を介して前記リソースの使用要求を受け付け、前記限界情報と前記使用権情報とに基づいて当該リソースの使用を許容できるか否かを判断し、使用を許容できる場合には、前記有効期限情報に基づき有効期限を定めて当該リソースの当該有効期限付きの使用権を当該アプリケーションプログラムに与えるとともに、与えた使用権に係る分量に応じて前記使用権情報を更新するリソース使用管理手段とを備えることを特徴とする。

【0009】上記構成により、リソース使用管理手段がリソース管理用情報データベースを用いてリソースの総量と使用量、即ち使用権を割り当てた分量とを一元管理するので、リソースを使用する複数のアプリケーションプログラムそれぞれは、リソース限界値や他のアプリケーションプログラムによるリソースの使用の必要性に依存した処理内容を含まなくても、リソース使用管理手段に対してリソースの使用要求を行うことにより、そのリソースが現在使用可能である場合にリソースの使用権を得ることができるため、その使用権を得たリソースを用いてデータ転送等の処理を適切に実行することができるようになる。また、このリソース管理システムに対して、リソースの追加変更等によりリソースの数量の限界値が変化した場合にもそれに合わせてリソース管理用情報データベースの内容を変更しておけば、リソースの有効活用が図れるようになる。特に、アプリケーションプログラムが要求するリソースの使用を望む時間により、リソースの使用権についての有効期限が設定されることで、有効期限を超えた時点でリソースが解放されることとなり、その後は他のアプリケーションプログラムがそのリソ



スを利用し得るようになる。つまり、アプリケーションプログラムが自己の処理上の必要性からリソースを要求する時間を決定してリソースの使用要求を行いさえすれば、その他のアプリケーションプログラムにとってリソースがいっつかでも使用できないような事態を回避することができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】《実施の形態1》以下、本発明に係るリソース管理システムの実施の形態1について、図1〜図12を用いて説明する。

＜構成＞図1は、本発明の実施の形態1に係るノンリニア編集システム1000のハードウェア構成を示す図である。

【0011】ノンリニア編集システム1000は、CPU1010と、メモリ1020と、キーボード及びマウス等のユーザ入力受付装置1030と、PCIバス1040と、エフェクトボード1050と、VTRやデジタルビデオ録画再生装置であるDVC-PRO等の映像入力装置1051と、モニタ1052と、ディスプレイ1053と、SCSIボード1060と、ハードディスク装置1061と、ネットワークカード1070とから構成される。

【0012】このノンリニア編集システム1000は、ユーザの指示に応じて、映像出力装置1051から入力された様々な映像をハードディスク装置1061に蓄積し、蓄積された各映像を任意に編集するためのシステムである。ここで、CPU1010、メモリ1020、ユーザ入力受付装置1030、エフェクトボード1050、SCSIボード1060及びネットワークカード1070はパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという。）の内部に備えられ、PCIバス1040により接続されている。PCIバス、ハードディスク装置、メモリ等のデータ転送に用いられるリソースは、データ転送帯域に関する限界をもつ。なお、PCIバス1040は、最大クロック周波数が33MHzの同期型バスであり、性能限界とする最大データ転送速度は133メガバイト/秒（MB/second、以下、MB/sという。）である。

【0013】エフェクトボード1050は、パソコンと映像出力装置1051との間で、NTSC/PAL信号を符号化又は復号化して送受信し、或いは映像デジタル信号等をSDI（Serial Digital Interface）等を介して送受信する機能を持つインタフェースボードである。また、SCSIボード1060は、パソコンと、ハードディスク装置1061等の高速のデータ転送が要求される周辺機器とを接続するためのインタフェースボードであり、ネットワークカード1070は、パソコンと、外部ネットワークとを接続するためのインタフェースとなるカードである。

【0014】図2は、ノンリニア編集システム1000

のソフトウェア構成を示す図である。同図に示すように、ノンリニア編集システム1000はソフトウェア面において、リソースマネージャ2010と、リソース管理データベース（DB）2020と、複数のクライアント2100a〜2100mと、サーバ2200a〜2200nとから構成される。なお、同図には、サーバ2200a〜2200n各々によって使用されるリソースであるリソース2300a〜2300nも示している。また、リソース2300a〜2300nそれぞれは、上述したPCIバス1040、ハードディスク装置1061等のそれぞれに相当する。

【0015】ここで、リソース管理DB2020は、ハードディスク内のファイル又はメモリ1020の領域に格納されたリソース管理のためのデータの集合である。リソースマネージャ2010は、リソース管理DB2020を参照及び更新することにより、リソースの数及び各クライアントによるリソースの使用状況を把握し、リソースの管理に関する各種制御動作を行うものである。このリソースの管理に関する各種制御動作には、各クライアントからのリソース使用要求を受けてリソース管理DB2020中にキー情報を作成し、クライアントにキー情報のIDであるキーIDを通知することや、キー情報の有効期限が切れた場合にクライアントに対してリソースを解放すべき旨の指示を通知すること等がある。なお、キー情報等のリソース管理DB2020の内容については後述する。

【0016】クライアント2100a〜2100mは、リソースマネージャ2010にリソース使用要求を通知することにより、リソースマネージャ2010からキーIDの通知を受けて、これをサーバに通知して依頼を行うことにより、サーバを介して、リソースを使用するためのデータの転送、入出力等を行うものであり、例えば、映像データ等の取込み編集用のデジタル、映像データ等の区間単位での編集を行うためのクリップエディタ、映像データ等の時系列的な配置についての編集を行うためのシーケンスエディタ等といったノンリニア編集用のアプリケーションプログラム等である。なお、クライアントは、リソースマネージャからキーIDの通知を受けなければ、リソースを使用できない。即ち、キーIDの通知は、クライアントに対するリソース使用権の付与という意義をもつ。

【0017】また、サーバ2200a〜2200nは、例えばデバイスドライバに相当するプログラムであり、クライアントに通知されたキーIDにより特定されるキー情報を参照して、このキー情報に従ってリソース2300a〜2300nを使用することにより、データの転送、入出力等の実行制御を行うサービスプログラムである。

【0018】なお、リソースマネージャ2010と、サーバ2200a〜2200nと、クライアント2100

11 a~2100mとは、メモリ1020に格納されたプログラムがCPU1010により実行されることによりその機能が実現されるものであり、リソースマネージャ2010及びクライアント2100a~2100mは、マルチタスクOS配下で動作するアプリケーションプログラムであり、リソースマネージャ2010はOSの起動と同時に起動される。

【0019】以下、リソースマネージャに対してクライアントによりなされるリソース使用要求に際して通知されるリソース使用要求詳細情報について説明する。図3は、リソース使用要求詳細情報2500の内容を示す図である。図4に示すようにリソース使用要求詳細情報2500は、クライアントID2501と、使用対象リソースID2502と、有効期限2503と、最大リソース使用量2504と、最小リソース使用量2505と、取得優先度2506と、使用継続優先度2507とを含む。なお、図4は、各情報の値の例を示している。

【0020】ここで、クライアントID2501は、リソース使用要求の要求元であるクライアントを識別するためのIDである。使用対象リソースID2502は、クライアントが使用を望むリソースを識別するためのIDである。有効期限2503は、クライアントがリソースの使用を望む期間である。最大リソース使用量2504及び最小リソース使用量2505は、クライアントが要求するリソースの使用量に関する最大値及び最小値、即ち、望ましい量及び必要最小限の量を示す情報である。

【0021】また、取得優先度2506は、リソースの取得に関する優先度を示す情報であり、クライアントによるリソースの取得の必要性に応じて、Level1~Level4の4種類のうちいずれかの値をとる。Level4は、緊急を要するような最も必要性の高い場合に用いられ、必ずリソースを使用するという最大の優先度を意味する。Level3は、他のクライアントのリソース使用量を削減することができる限りにおいて、又は他のクライアントがリソースの使用を中断等できる限りにおいて、他のクライアントに優先してリソースを使用し、他のクライアントのリソース使用量を削減できず他のクライアントのリソースの使用を中断できない場合には他のクライアントの使用が終了するのを待ってリソースを使用することを意味する。Level2は、他のクライアントがリソースを使用中であれば他のクライアントの使用が終了するのを待ってリソースを使用することを意味する。また、Level1は、他のクライアントにより使用されているためリソースが確保できないばリソースを使用しないことを意味する。

【0022】使用継続優先度2507は、他のクライアントから同一のリソースについての使用要求がなされた場合におけるリソースの使用の継続に関する優先度を示す情報であり、クライアントによるリソースの使用継続

の必要性に応じて、Level1~Level4の4種類のうちいずれかの値をとる。Level4は、最も使用継続の必要性の高い場合に用いられ、現状通りのリソースの使用を継続するという最大の優先度を意味する。Level3は、最小リソース使用量までの範囲でリソース使用量を削減されてもよいことを意味する。Level2は、他のクライアントによるリソースの取得により、リソースの使用が中断されてもよいことを意味する。また、Level1は、リソースを解放してもよいことを意味する。

【0023】以下、リソース管理DB2020の内容について説明する。図4は、リソース管理DB2020の内容を示す図である。リソース管理DB2020は、リソース毎に、これに対応するリソース管理情報を有する。図4には、リソースIDが0x01であるリソース、ここではPCIバスについてのリソース管理情報3100と、これに関連するキー情報3200、3300、3400を示している。なお、図4は、各情報の値の例を示している。

【0024】図4に示すように、リソース管理情報3100は、リソースID3101と、リソース総量3102と、キー個数3103と、キーID3104、3105、3106等を含む。ここで、リソース総量3102は、リソースの使用限界としての数量を示す情報であり、例えば、PCIバスについては、各クライアントの実行に際して使用可能とするデータ転送帯域幅の合計使用量の限界値、100MB/sと定めている。なお、ここでは、データ転送速度を用いてデータ転送帯域幅を表現している。また、リソース総量3102の値は、PCIバス等のリソースが固有に有する現実の能力限界以下の値となるように定められる。キー個数3103は、クライアント個々に対応するキー情報についての数、即ち、現在、そのリソースを使用しているクライアントの数を示す。キーID3104、3105、3106等は、各キー情報を識別するためのIDを示し、これらキーIDは、キー個数3103が示す数だけ存在する。

【0025】また、キー情報3200は、1つのクライアントによる特定のリソースに関する使用状況を管理するための情報であり、キーID3201と、クライアントID3202と、有効期限3203と、現在リソース使用量3204と、最大リソース使用量3205と、最小リソース使用量3206と、取得優先度3207と、使用継続優先度3208とを含む。このキー情報3200は、リソースマネージャ2010に対していずれかのクライアントによりリソースの使用が要求された場合に生成される情報であり、有効期限3203と、最大リソース使用量3205と、最小リソース使用量3206と、取得優先度3207と、使用継続優先度3208とは、それぞれリソースの使用要求に際してクライアントにより通知されるリソース使用要求詳細情報中の対応す

る項目、即ち、有効期限 2503、最大リソース使用量 2504、最小リソース使用量 2505、取得優先度 2506 及び使用継続優先度 2507 の値に基づいて設定される。

【0026】ここで、キー ID 3201 は、キー情報を識別するための ID であり、このキー ID と、リソース管理情報 3100 内のキー ID とにより、キー情報とリソース管理情報とが対応づけられている。クライアント ID 3202 は、各アプリケーションプログラムを識別するための ID であり、キー情報の生成の起因となるリソースの使用要求をしたアプリケーションプログラムについての ID である。

【0027】有効期限 3203 は、キー情報自体の有効期限を示す情報であり、これは、クライアントがサーバを介してリソースを使用する場合におけるリソースの使用可能期間を限定するために用いられる。即ち、有効期限 3203 は、リソースマネージャ 2010 がクライアントに付与するリソースの使用権の有効期限を意味する。なお、有効期限 3203 は、リソースマネージャ 2010 により時間経過に合わせて、また、必要に応じて更新される。

【0028】現在リソース使用量 3204 は、リソースマネージャ 2010 が決定した現在におけるリソースの使用量を示す情報であり、これは、サーバに参照されることにより、リソースを使用しているデータ転送等がサーバにより実行される場合において、サーバが使用可能なデータ転送帯域幅等のリソースの量を限定するために用いられる。従って、この現在リソース使用量 3204 は、リソースの使用権の分量、即ち使用可能なリソース量を意味することになる。

【0029】最大リソース使用量 3205 及び最小リソース使用量 3206 は、クライアントが要求するリソースの使用量に關する最大値及び最小値、即ち、望ましい量及び必要最小限の量を示す情報である。取得優先度 3207 は、リソースの取得に關する優先度を示す情報であり、クライアントによるリソースの取得の必要性に応じて、Level 1 ~ Level 4 の 4 種類のうちのいずれかの値をとる。なお、Level 4 であっても、他のクライアントにより使用されているリソースであって、その使用に關連したキー情報の使用継続優先度 3208 が Level 4 である場合には、リソースの使用開始ができない。

【0030】使用継続優先度 3208 は、他のクライアントから同一のリソースについての使用要求がなされた場合におけるリソースの使用の継続に關する優先度を示す情報であり、クライアントによるリソースの使用継続の必要性に応じて、Level 1 ~ Level 4 の 4 種類のうちのいずれかの値をとる。

<動作>以下、上述の構成を備えるノンリニア編集システム 100 におけるリソース使用に關連する動作を説

明する。

【0031】まず、図 5 及び図 6 を用いて、クライアントがリソースを使用する場合の基本的な動作について説明する。図 5 は、クライアントからリソース使用要求を受けた場合にリソースマネージャの行うリソース使用要求対応処理を示すフローチャートである。また、図 6 は、クライアントがリソースを使用する場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【0032】図 6 に示すように、クライアント 2100 a は、自己の処理を実行する上で必要となるリソースについてのリソース使用要求メッセージ 4001 をリソースマネージャ 2010 に対して送信する。なお、メッセージの送受信は、メッセージ受信用のアドレス、ハンドル等を相互に得て、そのアドレス等に対してメッセージを送ることによって実現される。このため、例えば、各クライアントは、リソースマネージャ 2010 のメッセージ受信用のアドレス等を予め取得しており、リソース使用要求メッセージ 4001 にはクライアント自らのメッセージ受信用のアドレス等を含んでいる。

【0033】また、ここでは、クライアント 2100 a は、クリップエディタというアプリケーションプログラムであり、実時間で映像の再生をしつつ映像データを編集可能にするために、P C I バスを通じてある程度高速なデータ転送をサーバを介して実行するものとし、また、リソース使用要求メッセージは図 3 に例示した値をとるリソース使用要求詳細情報 2500 を含んでいるものとする。

【0034】リソースマネージャ 2010 は、クライアント 2100 a からリソース使用要求メッセージ 4001 を受けると、リソース使用要求詳細情報 2500 及びリソース管理 DB 2020 を参照して図 5 に示すリソース使用要求対応処理を行う。即ち、まず、リソースマネージャ 2010 は、クライアント 2100 a に要求されたリソースが使用可能かを判断する（ステップ S 3501）。この判断は、使用対象リソース ID 2502 により指定された 0 x 01 という ID のリソースについてのリソース管理情報 3100 を参照して、リソース総量 3102 からそのリソース管理情報 3100 に結合された全てのキー情報中の現在リソース使用量の総和を減算することにより算出されるリソースの使用可能量が、要求された最小リソース使用量以上であるか否かによってなされる。

【0035】ステップ S 3501 において使用可能と判断した場合には、リソースマネージャ 2010 は、リソース使用要求詳細情報に基づいて、キー情報を生成し、生成したキー情報のキー ID をリソース管理情報 3100 に追加することによりキー情報をリソース管理情報 3100 に結合し（ステップ S 3504）、キー ID を含むキー ID 通知メッセージ 4002 をクライアント 2100 a に対して送信する（ステップ S 3505）。キー

情報の生成は、リソース使用要求詳細情報中のクライアントID等の各項目を、キー情報中の対応する項目の値として用い、更に上述した判断のために算出されたリソースの使用可能量を、キー情報中の現在リソース使用量として用いることによりなされる。こうして図4に示すキー情報3200は生成される。

【0036】ステップS3501においてリソースの使用が不可能であると判断した場合に、リソースマネージャ2010は、リソース使用要求メッセージ4001に含まれるリソース使用要求詳細情報中の取得優先度と、そのリソースに対して既に生成されている各キー情報中の使用継続優先度とに基づき調整により、即ち、他のクライアントによるリソースの使用を中断させること、或いは他のクライアントによるリソースの使用量を減少させることにより、リソース使用要求に対してリソースを使用させることができる場合には(ステップS3502)、他のクライアントによるリソースの使用を調整し(ステップS3503)、キー情報の生成及びキーID通知メッセージのクライアントへの送信を行う(ステップS3504、S3505)。

【0037】また、ステップS3502において、リソース使用要求に対してリソースを使用させることができないと判断した場合には、リソースマネージャ2010は、リソース使用要求詳細情報中の取得優先度が最低、即ちLevel1であるならば(ステップS3506)、使用不可の旨のメッセージをクライアントに送信し(ステップS3508)、取得優先度が最低でなければ、リソース使用状況の変化によりリソース管理DBが更新されることを待つ(ステップS3507)、ステップS3501の判断に戻る。即ち、リソース取得優先度がLevel2以上のリソース使用要求を行ったクライアントは、リソースが使用可能となるまで待たされた後にキーID通知メッセージを受け取ることになる。なお、リソースマネージャ2010は、ステップS3507の処理として、リソース使用要求がなされた後に一度、クライアントにリソース使用待ちの旨のメッセージを送ることとする。

【0038】リソースマネージャ2010に行われるこのようなリソース使用要求対応処理により、キーID通知メッセージ4002を受けたクライアント2100aは、サーバ2200aに対してキーIDを含むリソース使用指示メッセージ4003を送信する。なお、図2には示していないが、各クライアントからリソース管理DB2020へのアクセスできるシステム構成としてもよく、この場合、クライアント2100aは、キーIDに基づいてリソース管理DB2020中のキー情報3200を参照することも可能となる。

【0039】サーバ2200aは、リソース使用指示メッセージ4003を受けると、キーIDに基づいてリソース管理DB2020中のキー情報3200を参照し、

現在リソース使用量3204に示されるデータ転送帯域幅でデータ転送を行うべく転送タイミング等を調整しつつデータ転送を行い、転送終了後にリソース解放通知メッセージ4004をクライアント2100aに送信する。なお、データ転送中には、クライアント2100aとサーバ2200aの間で転送データの送受信がなされる。

【0040】クライアント2100aは、サーバ2200aからリソース解放通知メッセージ4004を受けると、キーIDを含むリソース解放終了通知メッセージ4005をリソースマネージャ2010に送信する。リソースマネージャ2010はリソース解放終了通知メッセージ4005を受けると、リソース管理DB2020を更新、即ち該当するキー情報を削除する。こうして、クライアントがリソースを使用する場合の一連の動作が終了する。

【0041】次に、図7を用いて、キー情報の有効期限が切れた場合の動作について説明する。図7は、クライアントがリソースを使用している際にキー情報の有効期限が切れた場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。図8に示すように、クライアント2100aが、リソースマネージャ2010にリソース使用要求メッセージ4001を送信してキーID通知メッセージ4002を受け取った後、サーバ2200aにリソース使用指示メッセージ4003を送信し、これに対応してサーバ2200aがデータ転送を行うところまでは、前述した例(図6参照)と同様である。

【0042】その後、サーバ2200aがデータ転送を続けている間に、リソース管理DB2020に含まれるキー情報3200中の有効期限3203が示す期限が切れた場合には、リソースマネージャ2010はクライアント2100aに対して有効期限切れ通知メッセージ4011を送信する。なお、リソースマネージャ2010は、有効期限が切れたかどうかを判断するために、例えばマルチタスクOSのソフトウェアで実現されたタイマー機能等を用い、キーID通知メッセージ4002をクライアント2100aに通知した時以後、キー情報3200中の有効期限3203の値を時間経過に合わせて減少させている。

【0043】有効期限切れ通知メッセージ4011を受けると、クライアント2100aは、サーバ2200aにリソース解放指示メッセージ4012を送信する。リソース解放指示メッセージ4012を受けると、サーバ2200aは、データ転送を中止してリソースを解放し、クライアント2100aに対してリソース解放通知メッセージ4004を送信する。

【0044】これ以後、前述した例(図6参照)と同様に、クライアント2100aは、リソースマネージャ2010にリソース解放終了通知メッセージ4005を送信し、これを受けたリソースマネージャ2010はリソ

10

20

30

40

50

ース管理DB2020を更新する。こうしてリソースの使用開始後にキー情報の有効期限が切れた場合の一連の動作が終了する。

【0045】次に、図8及び図5を用いて、あるクライアントがリソースを使用している間に、他のクライアントがリソース使用要求を行った場合の動作について説明する。図8は、クライアント2100bがリソースを使用している間にクライアント2100aがリソース使用要求を行った場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【0046】ここでは、クライアント2100bは、サーバ2200bを介してネットワークデータの転送等を行うアプリケーションプログラムであり、リソース使用中であるとする。このリソースについてのリソース管理情報3100中のリソース総量3102は100MB/sであり、クライアント2100bによる使用に対応するキー情報は、現在リソース使用量が60MB/s、最小リソース使用量が30MB/s、使用継続優先度がLevel3であるものとする。なお、サーバ2200aとサーバ2200bとがそれぞれ使用するリソース2300aとリソース2300bとは実際は単一のPCIバスであるとする。

【0047】同図に示すように、クライアント2100aは、リソースマネージャ2010にリソース使用要求メッセージ4001を送信する。このリソース使用要求メッセージ4001に含まれるリソース使用要求詳細情報は、図3に例示する値をもつ。リソース使用要求メッセージ4001を受けて、リソースマネージャ2010は、上述したリソース使用要求対応処理（図5参照）を開始する。即ち、リソースマネージャ2010は、クライアント2100aに要求されたリソースは使用可能でないと判断し（ステップS3501）、他のクライアントの使用を調整することにより使用可能になると判断し（ステップS3502）、他の使用の調整を行う（ステップS3503）。

【0048】つまり、リソースマネージャ2010は、リソース使用要求詳細情報中の取得優先度がLevel3であり、クライアント2100bの使用に対応するキー情報の使用継続優先度がLevel3であるので、クライアント2100bの使用に対応するキー情報の現在リソース使用量を60MB/sから30MB/sに低減させ、そのキー情報の有効期限を延長させるように、リソース管理DB2020を更新した後、クライアント2100bに対してデータ転送帯域変更要求メッセージ4021を発行する。なお、リソースマネージャ2010によりなされるキー情報の有効期限の延長については、後述する。

【0049】データ転送帯域変更要求メッセージ4021を受けると、クライアント2100bは、サーバ2200bにデータ転送帯域変更指示メッセージ4022を

送信する。データ転送帯域変更指示メッセージ4022を受けると、サーバ2200bは、リソース管理DB2020中の既にデータ転送開始時に参照したものであるところのキー情報の現在リソース使用量を参照し、これに従ってデータ転送タイミング等を変更することによりデータ転送帯域幅を低減した後、クライアント2100bにデータ転送帯域変更通知メッセージ4023を送信する。

【0050】データ転送帯域変更通知メッセージ4023を受けると、クライアント2100bは、リソースマネージャ2010にデータ転送帯域変更終了通知メッセージ4024を送信する。データ転送帯域変更終了通知メッセージ4024を受けると、リソースマネージャ2010は、現在リソース使用量を70MB/sとし、クライアント2100aから既に受けているリソース使用要求詳細情報に基づいてキー情報を生成し、生成したキー情報をリソース管理情報に結合し（ステップS3504）、キーIDを含むキーID通知メッセージ4002をクライアント2100aに対して送信する（ステップS3505）。

【0051】キーID通知メッセージ4002を受けて、クライアント2100aは、サーバ2200aにリソース使用指示メッセージ4003を送信し、これ以後、サーバを介してリソースを使用するデータの転送を行う。このように、優先度に応じてリソースの使用量の調整を行うことによって、リソースマネージャ2010は、リソース取得の必要性の高いクライアントに優先的にリソースの使用をさせる。

【0052】以下、図9を用いて、上述したリソースマネージャ2010によりなされるクライアント2100bの使用に対応するキー情報の有効期限の延長について説明する。図9は、クライアント2100bの使用に対応するキー情報の有効期限が延長される前後における現在リソース使用量と有効期限との関係を表す図である。

【0053】最初、クライアント2100bは、有効期限 $t_1$ 、データ転送帯域幅60MB/sでリソースを使用していた。時刻 $t_0$ において、リソースマネージャ2010は、リソースをクライアント2100aに使用させるために、クライアント2100bについてのデータ転送帯域幅を30MB/sに低減させるとして、残存する有効期限である $(t_1 - t_0)$ と60MB/sとの積を30MB/sで割った商、即ち $(t_2 - t_0)$ を、新たな残存する有効期限として算出する。このようにして、クライアント2100bが必要とする量のデータ転送を可能とするために、リソースマネージャ2010は有効期限を延長する。

【0054】なお、クライアント2100bは、上述したデータ転送帯域変更要求メッセージ4021をリソースマネージャ2010から受けた場合、リソース管理DB2020を参照して、データ転送帯域や有効期限等の

変化を確認することもできる。従って、例えば、図10に示すようなGUI画面をモニタ等に表示することもできる。

【0055】図10は、リソース使用に関するデータ転送帯域幅と有効期限との変化をユーザに通知するためのGUI画面の例を示す図である。以下、前述の例(図8参照)とは逆に、リソースを継続的に使用する必要性の高いクライアントが既にリソースを使用している場合において、リソースを取得する必要性の低いクライアントがリソースマネージャに対してリソースの使用要求を行う例について図11及び図5を用いて説明する。

【0056】図11は、クライアント2100cがリソースを使用している間にクライアント2100bがリソース使用要求を行った場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。ここでは、クライアント2100bはサーバ2200nを介して転送の緊急性を要しないネットワークデータの転送等を行う必要があり、そのリソース使用についての取得優先度はLevel2であるものとする。また、クライアント2100cは、高速にデータ転送を継続して行う必要があり、サーバ2200nを介して既にリソースを使用しており、そのリソース使用についての使用継続優先度はLevel4であるものとする。

【0057】クライアント2100cがリソースを使用している最中に、クライアント2100bは、リソースマネージャ2010にリソース使用要求メッセージ4001を送信する。リソース使用要求メッセージ4001を受けると、リソースマネージャ2010は、図5に示したリソース使用要求対応処理を開始する。ここでは、ステップS3501、S3502、S3506においてnoの判断がなされたとする。リソースマネージャ2010は、リソース待ち通知メッセージ4031をクライアント2100bに送信してリソース使用状況の変化を待つ(ステップS3507)。

【0058】この後、クライアント2100cによるサーバ2200nを介してのデータ転送が終了すれば、サーバ2200nは、クライアント2100cにリソース解放通知メッセージ4004を送信し、これを受けて、クライアント2100cは、リソースマネージャ2010にリソース解放終了通知メッセージ4005を送信する。

【0059】リソース解放終了通知メッセージ4005を受けると、リソースマネージャ2010は、リソース管理DB2020を更新して該当するキー情報を削除し、ステップS3501からステップS3501へ処理を進め、リソースが使用可能であると判断して(ステップS3501)、クライアント2100bからのリソース使用要求に対応してキー情報を生成し(ステップS3504)、クライアント2100bにキーID通知メッセージ4002を送信する(ステップS3505)。

【0060】なお、本例に基づき一連の手順において、リソースマネージャ2010がクライアント2100bに送信したリソース待ち通知メッセージ4031は、クライアント2100cによるリソースの使用に対応するキー情報中のクライアントID及び有効期限を示す情報を含む。従って、リソース待ち通知メッセージ4031により、リソースの使用を待たされるクライアントは、リソースの使用を開始できる時刻を予測することができ、また、例えば、図12に示すようなGUI画面をモニタ等に表示することにより、ユーザにリソースが解放されるまでの時間に関する情報を提示することができ

る。【0061】図12は、リソースが解放されるまでの時間に関する情報をユーザに提示するためのGUI画面の例を示す図である。なお、クライアントは、上述のようにリソースの使用を開始できる時刻を予測できるので、例えば、リソースが解放されているかどうか常に調べ続けることなく予測した時刻まで待機するようにすれば、結果的に、CPUの負荷軽減が図られる。

【0062】<第1変形例>以下、上述したノンリアルタイム集システム1000の第1変形例について図13及び図14を用いて説明する。この第1変形例では、図8に示したメッセージシーケンスでなされる動作に加えて、一度データ転送帯域を低減させられたクライアントに対してデータ転送帯域を増大させるための動作を行う。

【0063】図13は、第1変形例において、クライアント2100bがリソースを使用している間にクライアント2100aがリソース使用要求を行った場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。ここでは、前提条件は図8のメッセージシーケンスに沿って上述したものと同様であり、リソースマネージャ2010は、クライアント2100bに対して、データ転送帯域変更要求メッセージ4021を送信してデータ転送帯域幅を低減させた後に、クライアント2100aに対して、キーID通知メッセージ4002を送信して優先的にリソースを使用させる。

【0064】その後、クライアント2100aによるリソースの使用が終了したときに、リソースマネージャ2010は、クライアント2100aからリソース解放終了通知メッセージ4005を受けて、クライアント2100aによる使用に関連するキー情報を削除するようにリソース管理DB2020を更新する。この更新に際して、リソースマネージャ2010は、先ほどデータ転送帯域幅を低減させたクライアント2100bの使用に関連するキー情報中の現在リソース使用量を、低減前の現在リソース使用量に戻し、キー情報の有効期限を短縮する。なお、クライアント2100bにデータ転送帯域幅を低減させた場合に、リソースマネージャ2010は、元の現在リソース使用量を保存しておき、これを用いて低減前の現在リソース使用量に戻す。

【0065】リソース管理DB2020の更新後、リソースマネージャ2010は、クライアント2100bに対してデータ転送帯域回復通知メッセージ4041を送信する。データ転送帯域回復通知メッセージ4041を受信すると、クライアント2100bは、サーバ2200bにデータ転送帯域変更指示メッセージ4020を送信する。これを受けて、サーバ2200bは、リソース管理DB2020を参照して、現在リソース使用量に合わせるべくデータ転送帯域幅を調整して、データ転送帯域変更通知メッセージ40230をクライアント2100bに送信する。なお、このデータ転送帯域回復通知メッセージ4041からデータ転送帯域変更通知メッセージ40230までの一連の動作は、データ転送帯域変更要求メッセージ4021からデータ転送帯域変更通知メッセージ4023までの一連の動作と同様である。

【0066】これにより、他のクライアントに使用させるために、データ転送帯域幅を低減されたクライアント2100bが、他のクライアントの使用終了後は元通りのデータ転送帯域幅でリソースを使用することができるようになる。図14は、クライアント2100bの現在リソース使用量と有効期限との関係を表す図である。

【0067】クライアント2100bが、有効期限t1、データ転送帯域幅60MB/sでリソースを使用しているときに、時刻t0において、リソースマネージャ2010は、リソースをクライアント2100aに使用させるために、クライアント2100bについてのデータ転送帯域幅を60MB/sから30MB/sに低減させるように制御し、その後、クライアント2100aによるリソースの使用が終了すると、クライアント2100bについてのデータ転送帯域幅を元の60MB/sに戻し、有効期限を一度延長（図9参照）したt2よりも短くする。このリソースマネージャ2010による制御により図14に示すような現在リソース使用量と有効期限との変化が生じる。

【0068】<第2変形例>以下、上述したノンリニア編集システム1000の第2変形例について図15を用いて説明する。上述したノンリニア編集システム1000が、各クライアントがリソースを使用する直前に、リソースマネージャに対してリソース使用要求を行うこととしていたのに対し、この第2変形例は、各クライアントが、将来においてリソースを使用する場合に、予めリソースの使用予約を行うことができるようにしたものである。

【0069】即ち、この第2変形例においては、リソースマネージャ2010は、リソースの使用予定を管理する。従って、リソース管理DB2020には、上述した内容に加えて、各リソースについての各クライアントによる使用時刻の予定を管理するための情報であるリソース管理予定表が含まれる。図15は、第2変形例にお

けるリソース管理DB2020中のリソース管理予定表の内容例を表現した図である。同図では、RS-422通信インタフェース、信号の符号化及びデータの復号化を行うCODEC、ハードディスク装置(HDD)、ネットワークカードについての各クライアントによる使用予定を管理するためのリソース管理予定表の例を示している。なお、同図中、実線の矢印、破線の矢印、1点鎖線の矢印、2点鎖線の矢印で示す区間は、それぞれ別のクライアントによる使用予定を示す。

10 【0070】リソースの使用予定の管理を実現するために、各クライアントは、リソースマネージャに対してリソース使用要求を行う際に、図3に示すリソース使用要求詳細情報に、リソースの使用開始時期に関する情報を加えたものをリソースマネージャに通知することとし、このリソースの使用開始時期に関する情報と有効期限とにより、使用開始時期から使用終了時期までの使用期間を特定することができるので、これに基づいて、リソースマネージャはリソース管理DBのリソース管理予定表を更新することとする。

20 【0071】また、クライアントによる使用予約に対して、その使用期間においてリソースを使用させることができる場合には、上述したキー情報を作成し、リソースマネージャはその使用予約を有効なものとする旨のメッセージをそのクライアントに送信し、その後、使用開始時期になり次第、キー情報を上述したリソース管理情報に結合するとともにそのクライアントにキーIDを通知する。従って、リソースの使用予約をしたクライアントは、その使用開始時期になったときにそのリソースの使用権を得ることになる。

30 【0072】なお、各クライアントによるリソースの使用予定が競合する場合には、リソースマネージャは、リソース使用要求詳細情報中の取得優先度又は使用継続優先度に基づいて調整を行うこととする。即ち、リソースマネージャは、クライアントにより新たにリソースの使用予約がなされた場合にその使用開始時期から使用終了時期までの間において、そのリソースが他のクライアントにより既に使用される予定になっているか否かをリソース管理DBのリソース管理予定表を参照して判断し、使用期間が重複する場合には、双方の取得優先度又は使用継続優先度を比較して予め定めてある基準に基づいていずれの使用予約を有効なものとするかを決定する。使用予約を無効とした場合には、リソースマネージャはその使用予約を行ったクライアントに、使用予約を無効とした旨のメッセージを送信する。

【0073】<補足>

(1)本実施の形態ではリソースマネージャは、マルチタスクOS配下で動作するアプリケーションプログラムであるとしたが、これに限られるのではなく、OSの一部等、システムプログラムとして位置づけられることとしてもよい。また、本実施の形態ではサーバは1つのリ

ソースを使用してデータ転送等を行うこととしたが、これに限られることはなく、サーバがリソース複数を使用してもよい。また、1つのリソースは、複数のサーバのいずれからも使用されるものであってもよい。なお、複数のサーバによりP C Iバス等のリソースを用いてデータ転送帯域幅を調整しつつ転送を行う場合には、転送タイミングに関する共通のルールを設けてこれに従い転送制御を行うものとする。例えば、データ転送をあるデータ量のバケット単位で行い、同期信号に基づいて時間を複数のタイムスロットに分割し、各サーバは使用するタイムスロットの数を選択することによりデータ転送帯域幅を調整することとしてもよい。

【0074】また、サーバが複数チャネルのデータ転送等の制御機能を有する場合、各クライアントは同時に、そのサーバを利用することとしてもよい。さらに、クライアントとサーバとは必ずしも独立している必要はなく、一体となってもよい。一体となっている場合には、クライアントとサーバとの間のメッセージの送受信は省略してよい。

【0075】なお、サーバ自身がキー情報中の有効期限を参照して、有効期限が切れた場合にリソースの解放を行うこととしてもよく、これによれば、クライアントとサーバとを独立させているとき、例えばマルチタスクOS配下で独立したタスクとして扱われるようにしているとき等においては、クライアントに障害が発生している場合有効期限が切れるとサーバによりリソースの解放がなされるので他のクライアントによるリソースの使用を妨げることが回避できる。

(2) 本実施の形態では、データ転送帯域に関する限界を有するP C Iバスを主にリソースの例として用いたため、リソース使用要求詳細情報中の最大リソース使用量及び最小リソース使用量がデータ転送帯域幅の値で指定されることがしたが、例えば、単なる個数に関する限界を有するリソースについては個数値で指定することとしてもよく、単一物であるリソースについては指定不要としてもよい。なお、個数値で指定するものに対しては、本実施の形態で示したデータ転送帯域変更要求メッセージ4021等の代わりに、リソースマネージャは、使用個数の変更を要求する旨のメッセージを送信することとすればよい。

【0076】また、他のクライアントにリソースを使用させるために、リソースマネージャは、現在そのリソースを使用中のクライアントのその使用に対応するキー情報中の現在リソース使用量を低減させるだけでなく、取得優先度及び使用継続優先度に基づいて、使用中のクライアントに対してリソースの解放を要求する旨のメッセージを送信する場合もあり得る。

(3) 本実施の形態では、リソースマネージャがキー情報についての識別子であるキーIDをクライアントに伝えることによりリソースの使用権を付与することとした

が、本発明はこれに限定されることなく、例えば、キーIDを用いず、リソースの使用権の付与はキー情報をリソース管理情報に結合することにより行われることとし、サーバはクライアントIDを用いて必要なキー情報を特定してアクセスすることとしてもよい。

(4) 本実施の形態では、キー情報の有効期限が切れたかどうかはリソースマネージャがリソース管理DBを参照して判断し、有効期限が切れた場合にクライアントに対して有効期限切れ通知メッセージを送信することとしたが、これに限定されることはなく、リソースの使用要求を行ったクライアントがリソースマネージャからキーIDとともに有効期限を示す情報を送られること等とすることにより、クライアントがキーIDを受け取ることで取得したリソースの使用権についての有効期限を把握して、有効期限が切れた場合にサーバを制御する等によりリソースの使用を終了させることとしてもよい。

(5) 本実施の形態では、リソースの使用要求を行うクライアントがリソース使用要求詳細情報の構成要素として有効期限を指定することとしたが、この有効期限は、ともに指定する最大リソース使用量の使用が可能である場合における使用期限を意味するものとして用いられるものとしてもよい。この場合、リソースマネージャは、当該クライアントに使用させることができるリソース量に応じて、キー情報の有効期限、即ち、当該クライアントに付与する使用権の有効期限を変化させることになる。

【0077】また、リソースマネージャは、リソースの使用要求を行うクライアントから、当該クライアントが転送すべきデータの総量を示す情報を受け取り、その情報と、当該クライアントに使用させることができたリソースの量とに応じて、当該クライアントに付与する使用権の有効期限を定めることとしてもよい。

(6) 本実施の形態では、クライアントがリソースの使用要求を行う際にリソース使用要求詳細情報の構成要素として取得優先度及び使用継続優先度を指定することとしたが、これに限定されることはなく、例えば、予めクライアント毎にリソースの取得優先度及び使用継続優先度を定めていることとし、リソースマネージャは、これらを記憶しておく等によりリソース使用要求詳細情報の構成要素の代わりとして用いることとしてもよい。

(7) 本実施の形態では、リソース管理DB 2202中に生成されたキー情報を識別するためのキーIDを、リソースマネージャはリソースの使用要求を行うクライアントに通知することとしたが、キー情報そのものを通知することとしてもよく、クライアントは通知されたキー情報をサーバに与えてそのキー情報に従ったデータ転送を実行させることとしてもよい。

(8) 本実施の形態では、1つのパソコンに接続されるリソースの管理を行うシステムを説明したが、これに限



られるのではなく、ネットワーク上に分散しているリソースを、1つのリソースマネージャにより一元管理するシステムであることとしてもよい。

【0078】図16は、ネットワーク上に分散しているリソースを1つのリソースマネージャによって一元管理するシステムの例を示す図である。同図に示すシステムは、ユーザが編集操作を行うネットワーク端末5003又は5004と、ノンリニア編集機5001と、リソース管理装置付ビデオサーバ5002とをネットワークで接続したものであり、ここで、リソース管理装置付ビデオサーバ5002は、本実施の形態で示したリソースマネージャに相当する機能を有する。

【0079】また、本実施の形態で示したノンリニア編集システム1000と同様の構成をもつ複数のシステムを、ネットワークで接続し、あるノンリニア編集システムにおけるクライアントから他のノンリニア編集システムの管理下にあるリソースの使用を行うことができるようにしてもよい。以下にこの場合の処理手順例を説明する。

【0080】まず、クライアントはリソースの取得条件、取得期間、リソース種別等の情報を付随したリソース使用要求メッセージを当該クライアントと同一のノンリニア編集システム中のリソースマネージャに送信する。これを受けて、リソースマネージャは、管理下のリソースに空きがなく使用させることができなければ、他の全てのノンリニア編集システムにおけるリソースマネージャに対してクライアントからのリソース使用要求メッセージを転送してリソースの取得を要請する。リソースの取得の要請を受けたリソースマネージャは、自ら管理するリソースによって、リソース種別で示される種類のリソースについての取得の要請に応えられるか判断し、応えられる場合には、キー情報を作成して、キー情報の所在を示すキーID通知メッセージを、リソースの取得の要請を行ったリソースマネージャに対して送信する。キーID通知メッセージを受け取ったリソースマネージャは、最初に受け取ったキーID通知メッセージをクライアントに通知する。クライアントはリソースマネージャからのキーID通知メッセージを受けると、他のノンリニア編集システム上のサーバにリソースを使用するためのデータ転送を依頼する。

【0081】この手順により、クライアントは、必要とするリソースをネットワーク上の他のシステムから取得することができる。

(9) 本実施の形態では、リソースの使用要求の際にクライアントからリソースマネージャに送られる使用要求詳細情報には4段階の取得優先度及び使用継続優先度が指定されることがしたが、優先度は何段階であってもよい。また、これらの優先度に関する情報を削除した形態も考えられる。この場合、例えば、リソースの使用要求が競合するときには、先に使用要求をした方が有効とな

り、後に使用要求をした方は無効、又は先に使用要求した方による使用が終了するまで待たれることとしてもよい。

(10) 本実施の形態では、クライアント、サーバ、リソースマネージャ間でメッセージの送受信がなされることとしたが、特にメッセージ受信用のアドレス又はハンドルを用いたプロセス間通信を用いることに限定されることはなく、そのメッセージの内容である情報の伝達が可能な方法であればいかなる方法が用いられてもよい。

(11) 本実施の形態の第1変形例では、他のクライアントによるリソース使用要求によって、使用可能なデータ転送帯域幅を低減されたクライアントが、他のクライアントによるリソースの使用終了後に、使用可能なデータ転送帯域幅を元の値まで増大される例を示したが、特に他のクライアントによるリソースの使用終了後でなくとも、そのリソースの使用状況の変化により使用可能量が增大したならば、その時にデータ転送帯域幅を増大されるようにしてもよく、また、元の値を超えて増大されるようにしてもよい。

20 【実施の形態2】以下、実施の形態1で示したリソース管理システムにおけるリソースマネージャ2010、リソース管理DB2020等を(図2参照)、デジタル映像再生録画装置に適用したリソース管理システムの例を説明する。

【0082】但し、この実施の形態2に係るリソース管理システムは、実施の形態1と異なり、クライアントが別種類の複数のリソースを一括して確保することができるようになり、また、一括確保したリソースのうちの一部を解放したり再度確保したりすることができるようになったものである。このために、クライアントがリソースマネージャに対して送るリソース使用要求詳細情報は、複数のリソースを同時に要求する形式のものを用いることとし、また、クライアントとリソースマネージャの間でリソース一部解放や再確保に関する新たなメッセージを授受することとする。従って、以下、実施の形態1と異なる点を中心に説明する。

40 【0083】図17は、デジタル映像再生録画装置におけるハードウェア資源と、入力された映像をデジタル化して記録する機能(以下、「デジタル化機能」という。)が実行された場合のデータフローを示す図である。デジタル映像再生録画装置におけるハードウェア資源には、ハードディスク装置111、CODEC112、113、スイッチ114、MIX回路115、D/Aコンバータ116及びA/Dコンバータ117がある。

【0084】ハードディスク装置111は、デジタル形式で圧縮された映像データを保持している。また、ハードディスク装置111は、読み出し、又は書き込みのために2チャンネルを有している。CODEC112は、映像データをエンコード(圧縮)又はデコード(伸

展)するもので、CODEC113は、映像データをデコード(伸長)する。

【0085】スイッチ114は、映像データの信号の方向を切り換えるものである。MIX回路115は、CODEC113で伸長された映像データと、CODEC112で伸長された映像データとを空間的に合成する2チャンネル再生又は、CODEC113で伸長された映像データを100%とする1チャンネル再生をして、得られた映像データをD/Aコンバータ116に送るものである。

【0086】D/Aコンバータ116は、MIX回路115から送られてきた映像データのデジタル信号をアナログ信号に変換して出力する。この出力された映像データのアナログ信号は、外部のテレビモニタに接続されることにより映像として見ることができる。A/Dコンバータ117は、外部のVTRなどから入力されたアナログ映像データをデジタル形式に変換し、スイッチ114を介してCODEC112に出力する。

【0087】なお、リソース管理DBでは、これらハードウェア資源の種類毎にリソース管理情報を有することになる。但し、説明の便宜上ハードディスク装置111は常時共用可能であることとして、ハードディスク装置111の使用権に関する制御についてはここでは触れないこととする。デジタル機能は、デジタル映像再生録画装置が有するメモリに格納されたあるアプリケーションプログラム(以下、「デジタルAP」という。))が、その装置が有するCPUにより実行されることで実現されるものである。デジタルAPは、外部のVTR等から入力されたアナログ映像データをデジタル化してハードディスク装置111に記録する記録処理と、入力中の映像を外部のテレビモニタ等に出力するプレビュー処理とをその内容とするものであり、実施の形態1で示したクライアントの1つに相当する(図2参照)。

なお、デジタルAPは記録処理の実行中に、プレビューの停止指示や実行指示を受け付けてこれに応じて、プレビュー処理の停止や再開を行うものである。

【0088】このデジタルAPが実行される場合に必要となるリソースは、同図のデータフローから明らかなように、ハードディスク装置(HDD)111と、1つのCODECと、スイッチ(SW)114と、MIX回路115と、D/Aコンバータ116と、A/Dコンバータ117である。図18は、ハードディスク装置に記録されたデジタル映像データを外部のテレビモニタ等に出して、ユーザによる映像編集を支援する機能(以下、「編集機能」という。))が実行された場合のデータフローを示す図である。

【0089】編集機能は、デジタル映像再生録画装置が有するメモリに格納されたデジタルAPとは別のアプリケーションプログラム(以下、「エディタAP」

P」という。))が、その装置が有するCPUにより実行されることで実現されるものである。エディタAPも実施の形態1で示したクライアントの1つに相当する(図2参照)。

【0090】このエディタAPが実行される場合に必要となるリソースは、同図のデータフローから明らかなように、ハードディスク装置(HDD)111と、1つのCODECと、MIX回路115と、D/Aコンバータ116とである。以下、デジタルAPとエディタAPとが実行される場合の動作について説明する。

【0091】ここでは、先にデジタルAPが起動されるとする。図19は、デジタルAPの起動後にエディタAPが起動された場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。同図に示すように、デジタルAPは、まずリソース使用要求詳細情報を含むリソースマネージャにリソース使用要求メッセージ6001を送信する。

【0092】ここで、このリソース使用要求メッセージ6001に含まれるリソース使用要求詳細情報について図20を用いて説明する。図20は、複数のリソースの一括確保が必要な場合に用いられるリソース使用要求詳細情報6500のデータ構造及び内容例を示したものである。同図に示すようにリソース使用要求詳細情報6500は、クライアントID6501と、使用対象リソースID6502と、リソース使用量6503と、取得優先度6504と、使用継続優先度6505とを含む。なお、このリソース使用要求詳細情報6500が実施の形態1で示したリソース使用要求詳細情報2500と異なる主な点は、クライアントID6501以外の情報は、使用対象となるリソースの数だけ分の情報を有する点である。リソース使用要求詳細情報6500においては、有効期限の情報を省略しているが、これを含めてもよく、また、リソース最大使用量とリソース最小使用量という量的な2つのレベルを用いず、リソース使用量6503という1つのレベルを用いているが、これについても同様にして差し支えない。

【0093】デジタルAPは、CODEC、スイッチ、MIX回路、D/Aコンバータ及びA/Dコンバータをそれぞれ1つ使用する必要があるため、同図の内容例に示したようなリソース使用要求詳細情報を含むリソース使用要求メッセージ6001を送信するのである。このリソース使用要求メッセージ6001を受けて、リソースマネージャは、リソース使用要求詳細情報6500及びリソース管理DBを参照して実施の形態1で示したようなリソース使用要求対応処理(図5参照)を行う。

【0094】ここで、リソースマネージャは要求されたリソースが使用可能であると判断したとして説明を続ける。リソースマネージャは、リソース使用要求詳細情報に基づいて実施の形態1における動作と同様にキー情報

を生成し、生成したキー情報のキーIDをリソース毎の管理情報であるリソース管理情報に追加することでキー情報をリソース管理情報に結合し、キーIDを含むキーID通知メッセージ6002をデジタイザAPに対して送信する。

【0095】このとき、リソース管理DBの内容は、図21ようになる。図21は、複数のリソースの使用要求に対応した直後のリソース管理DBの内容を示す図である。図面に示すように、CODEC、スイッチ(SW)、MIX回路、D/Aコンバータ及びA/Dコン

【0096】こうしてリソースマネージャからキーIDの通知を受けたデジタイザAPは、各リソースに対してサーバ等を通じてアクセスし、各リソースに対して必要な情報の初期設定を行う等して各リソースを使用する。つまり、デジタイザAPは、記録処理及びプレビュー処理を行う。ここで、プレビュー処理を停止すべき旨のユーザによる指示がなされた場合には、デジタイザAPは、プレビュー処理のみに必要であったMIX回路115とD/Aコンバータ116とを解放し、その解放したリソースを示すリソース部分解放詳細情報を含むリソース部分解放通知6003をリソースマネージャに送信する。

【0097】ここで、このリソース部分解放通知6003に含まれるリソース部分解放詳細情報6700について図22を用いて説明する。図22は、一括確保したリソースのうちいくつかを解放する場合に用いられるリソース部分解放詳細情報6700のデータ構造及び内容例を示したものである。

【0098】図面に示すようにリソース部分解放詳細情報6700は、クライアントID6701と、キーID6702と、対象リソースID6703と、リソース解放量6704とを含む。クライアントID6701は一括確保したリソースの一部の解放をするアプリケーションプログラムのIDであり、キーID6702は複数リソースのリソース使用要求メッセージに対してリソースマネージャから返却されたキーIDであり、対象リソースID6703は解放したリソースを識別するためのIDであり、リソース解放量6704は解放した数量である。

【0099】図面内容例は、MIX回路とD/Aコンバータを解放したことを表している。リソース部分解放通知6003を受けると、リソースマネージャは、リソース部分解放詳細情報を参照して、これに応じて、解放されたリソースについてのリソース管理情報に結合されているキー情報を削除し、リソース管理情報を更新する。この結果として、MIX回路及びD/Aコンバータについてのリソース管理情報は、キー情報と結合されて

いない状態となる。

【0100】ここでは、デジタイザAPがプレビュー処理を停止した後、ユーザがエディタAPを起動したとする。なお、デジタイザAPは継続して動作を続けているものとする。起動されたエディタAPは、CODEC、MIX回路及びD/Aコンバータを要求する旨のリソース使用要求詳細情報を含むリソース使用要求メッセージ6004をリソースマネージャに送信する。

【0101】リソースマネージャは、リソース使用要求メッセージ6004を受けると、そのリソース使用要求詳細情報及びリソース管理DBを参照し、リソース使用要求対応処理(図5参照)を行う。リソースマネージャは、キー情報を生成し、生成したキー情報のキーIDをリソース毎の管理情報であるリソース管理情報に追加することでキー情報をリソース管理情報に結合し、キーIDを含むキーID通知メッセージ6005をエディタAPに対して送信する。

【0102】このとき、リソース管理DBの内容は、図23ようになる。図23は、デジタイザAPがプレビュー処理を停止した後エディタAPが起動された状態でのリソース管理DBの内容を示す図である。この後、ユーザはエディタAPに対して実行終了の指示を与えたとすると、エディタAPは実行終了に際して使用したリソースを全て解放して、キーIDを含むリソース解放終了通知6006をリソースマネージャに送信する。

【0103】このリソース解放終了通知6006を受け、リソースマネージャは、そのキーIDで特定される全てのキー情報を削除しリソース管理情報を更新する。エディタAPが終了した後に、ユーザがデジタイザAPにプレビュー処理を再開させるよう指示したとすると、デジタイザAPは、現在使用しているリソースに加えてプレビュー処理に必要なMIX回路とD/Aコンバータを使用するために、その旨を示すリソース追加取得詳細情報を含むリソース追加取得要求メッセージ6007をリソースマネージャに送信する。

【0104】図24は、既に一括確保しているリソースに加えていくつかのリソースを取得する必要がある場合に用いられるリソース追加取得詳細情報6800のデータ構造及び内容例を示したものである。図面に示すようにリソース部分解放詳細情報6800は、クライアントID6801と、キーID6802と、対象リソースID6803と、リソース取得量6804とを含む。

【0105】クライアントID6801はリソースの追加取得を要求するアプリケーションプログラムのIDであり、キーID6802は複数リソースのリソース使用要求メッセージに対してリソースマネージャから返却されたキーIDであり、対象リソースID6803は取得するリソースを識別するためのIDであり、リソース取得量6804は要求する数量である。

【0106】リソースマネージャは、リソース追加取得

要求メッセージ6007を受けると、そのリソース追加取得詳細情報及びリソース管理DBを参照し、リソースを使用させることができる場合には、指定されたキーIDを含むキー情報を生成し、そのキーIDをリソース毎の管理情報であるリソース管理情報に追加することでキー情報をリソース管理情報に結合し、要求されたリソースの使用権を与える意味のリソース追加取得可否通知メッセージ6008をデジタイザAPに送信する。なお、リソースを使用させることができない場合には、リソースの使用権を与えない意味のリソース追加取得可否通知メッセージを送信することになる。このとき、リソース管理DBの内容は、再び図23のようになる。

【0107】このように、実施の形態2に係るリソース管理システムによれば、アプリケーションプログラムは、複数のリソースの使用権を同時に確保することができるため、他のアプリケーションプログラムとの間で相互にいくつかのリソースの使用権を持ち合うというデッドロック状態が発生することを防止することができる。また、このリソース管理システムによれば、アプリケーションプログラムは、複数のリソースについて一括して確保した使用権について、その一部を放棄したり一部を再度確保したりすることもできる。

《補足》上記実施の形態1及び2で示したリソースマネージャ、各クライアント及び各サーバ間でなされるメッセージ送受信の手順や、リソースマネージャによりなされるリソース使用要求対応処理の手順等を、汎用のコンピュータ又はプログラム実行機能を有する家電機器に実行させるためのコンピュータプログラムを、記録媒体に記録し又は各種通信路等を通じて、流通させ頒布することもできる。

【0108】かかる記録媒体には、ICカード、光ディスク、フレキシブルディスク、ROM等がある。流通、頒布されたコンピュータプログラムは、プログラム実行機能を有する家電機器やパーソナルコンピュータ等にインストール等されることにより利用に供され、家電機器やパーソナルコンピュータは、当該コンピュータプログラムを実行して、各実施の形態に示したようなリソース管理に関する機能を実現する。

#### 【0109】

【発明の効果】上記目的を達成するために、本発明に係るリソース管理システムは、複数のアプリケーションプログラムによるリソースの使用の管理を行うリソース管理システムであって、ここで、前記アプリケーションプログラムは、あるリソースについて、ある有効期限内に、ある分量の使用を許可する旨の情報である使用権を得た場合に、当該有効期限内において当該分量の当該リソースを使用するものであり、リソースの使用の許容限界を示す限界情報と、アプリケーションプログラムに対して与えたリソースの使用権の分量を示す使用権情報とを記憶するリソース管理情報データベースと、リソ

スの使用を望む時間を示す有効期限情報を伴ってアプリケーションプログラムからなされるリソースの使用を望む旨の使用要求を受け付けるリソース要求受付手段と、前記リソース要求受付手段を介して前記リソースの使用要求を受け付け、前記限界情報と前記使用権情報とに基づいて当該リソースの使用を許容できるか否かを判断し、使用を許容できる場合には、前記有効期限情報に基づき有効期限を定めて当該リソースの当該有効期限付きの使用権を当該アプリケーションプログラムに与えるとともに、与えた使用権に係る分量に応じて前記使用権情報を更新するリソース使用管理手段とを備えることを特徴とする。

【0110】これにより、リソース使用管理手段がリソース管理情報データベースを用いてリソースの総量と使用量、即ち使用権を割り当てた分量とを一元管理するので、リソースを使用する複数のアプリケーションプログラムそれぞれは、リソース限界値や他のアプリケーションプログラムによるリソース使用の必要性に依存した処理内容を含まなくても、リソース使用管理手段に対してリソースの使用要求を行うことにより、そのリソースが現在使用可能である場合にリソースの使用権を得ることができるため、その使用権を得たリソースを用いてデータ転送等の処理を適切に実行することができるようになる。また、このリソース管理システムに対して、リソースの追加変更等によりリソースの数量の限界値が変化した場合にもそれに合わせてリソース管理情報データベースの内容を変更しておけば、リソースの有効活用が図れるようになる。特に、アプリケーションプログラムが要求するリソースの使用を望む時間により、リソースの使用権についての有効期限が設定されるので、有効期限を超えた時点でリソースが解放されることとなりその後は他のアプリケーションプログラムがそのリソースを利用し得るようになる。つまり、アプリケーションプログラムが自己の処理上の必要性からリソースを要求する時間を決定してリソースの使用要求を行えば、その他のアプリケーションプログラムにとってリソースがいつまでも使用できないような事態を回避することができる。

【0111】また、前記リソース使用管理手段は、時間経過を計測する計時部を有し、当該計時部を用いて、アプリケーションプログラムに使用権を付与した時からの前記有効期限の経過を計測することにより当該有効期限の経過時に前記アプリケーションプログラムに対してリソース解放を要求することとしてもよい。また、前記アプリケーションプログラムはリソース解放の要求を受けると、リソースの使用を中止して、リソースを解放した旨を前記リソース使用管理手段に通知し、前記リソース使用管理手段はリソースを解放した旨の前記通知を受けると、これに応じて前記リソース管理情報データベース中の使用権情報を更新することとしてもよい。

【0112】これらにより、何らかの要因により不必要に長い間リソースを使用し続けるアプリケーションプログラム等によって他のアプリケーションプログラムによるリソースの確保が妨害されることを回避できる。また、前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けるに際して、アプリケーションプログラムが必要とする最小限の量のリソースの数量を示す最小要求量情報を受け取り、前記リソース管理用情報データベースに格納するものであり、前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該リソースについて、前記最小要求量情報の示す数量以上の第1量の使用を許容できる場合には、当該アプリケーションプログラムに当該リソースについての使用権を付与するとともに、前記リソース管理用情報データベース中の使用権情報を、前記アプリケーションプログラムによる前記使用要求に対して第1量の使用権が付与されていることを示すように更新することとしてもよい。

【0113】これにより、リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムが必要とする最小限の量以上のリソースの使用を許容できる場合に、そのアプリケーションプログラムにリソースの使用権を付与するもので、このリソース管理システムによれば、例えば、映像データの実時間で再生処理等を行うアプリケーションプログラムに対して、使用権の付与をもってその再生処理等に必要なるリソースの確保を保障するといった制御が実現される。

【0114】また、前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けるに際して、リソースを必要とする程度を示す優先度情報を受け取り、当該優先度情報を前記リソース管理用情報データベースに格納するものであり、前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する優先度情報と、当該リソースについて既になされている他のアプリケーションプログラムによる使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の優先度情報とを比較することにより当該リソースの使用を許容できるか否かという前記判断を行うこととしてもよい。

【0115】これにより、あるアプリケーションプログラムによりリソースが使用されている場合に、他のアプリケーションプログラムによりリソースの使用要求がなされたときに、優先度に基づいて、両者を調整するので、アプリケーションプログラムの処理内容等に基づくリソースの必要性に応じて優先度を設定することにより、適切なリソース配分を行うことができるようになる。

【0116】また、前記優先度情報は、リソース取得の必要な程度を示す取得優先度情報と、取得後にリソースを使用継続することの必要な程度を示す使用継続優先度

情報とを含み、前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する取得優先度情報と、当該リソースについて既になされている他のアプリケーションプログラムによる使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の使用継続優先度とを比較することにより当該リソースの使用を許容できるか否かという前記判断を行うこととしてもよい。

【0117】これにより、アプリケーションプログラムは実行する処理内容によって、リソースを取得することに關する優先度と、リソースを取得した後に使用を継続することに關する優先度とをそれぞれ異なるように設定することができるので、例えば、一度リソースを取得してきた場合にはそのリソースを使用してのデータ転送等を中断できないような処理内容をもつアプリケーションプログラムにとっては処理の完全な実行が保証されるようになる。即ち、このリソース管理システムによれば、各アプリケーションプログラムの処理内容に応じたリソース配分の制御が実現できる。

【0118】また、前記リソースはデータ転送路として用いられるものであり、前記リソース使用管理手段によるアプリケーションプログラムに対しての使用権の付与は、前記リソース管理用情報データベース内の前記使用権情報中の、当該アプリケーションプログラムによる使用要求に対して割り当てた使用権の分量を示す現在使用量情報を、特定するためのIDを通知することにより行われ、前記アプリケーションプログラムは、通知された前記IDをサーバプログラムに通知することにより、当該サーバプログラムを介してリソースを使用してのデータ転送を行うクライアントプログラムであり、前記サーバプログラムは、前記アプリケーションプログラムから通知されたIDを用いて、前記リソース管理用情報データベース内に格納されている現在使用量情報を特定し、当該現在使用量情報を参照してこれに従った分量を使用してデータ転送を行うこととしてもよい。

【0119】これにより、分量を特定してのリソースの使用権の付与がなされるので、リソースを直接使用してデータ転送を行うサーバプログラムを、リソースの使用権の分量に従ってデータ転送を行うものとしておけば、各クライアントプログラムはその処理内容に応じて必要な分量だけリソースを使用することができる。このことは、クライアントプログラムにとっては、リソースマネージャからある分量の使用権を取得しさえすれば、その分量のリソースを使用できることが保証される意義をもつ。従って、このリソース管理システムによれば、例えば非同期系処理を行うアプリケーションプログラムと同期系処理を行うアプリケーションプログラム等のそれぞれが必要とするデータ転送帯域幅等の条件が異なる複数のアプリケーションプログラムを、それぞれが必要とする条件の確保を保証して並列に実行させることができ

る。

【0120】また、前記リソースは、データ転送用のローカルバスであり、前記リソースの使用の許容限界及び使用権の分量は、データ転送帯域幅で表され、前記サーバプログラムは、前記現在使用量情報の示すデータ転送帯域幅でデータ転送を行うこととしてもよい。これにより、P C Iバス等のローカルバスを利用してデータ転送を行う複数のアプリケーションプログラムそれぞれに、P C Iバス等のデータ転送帯域幅の限界内で、使用できるデータ転送帯域幅を分け与え、そのデータ転送帯域幅でP C Iバス等を用いたデータ転送を実行できることを保証することができる。即ち、各アプリケーションプログラムは自らが必要とするデータ転送帯域幅の確保の保証を得ることができる。

【0121】また、前記リソース使用管理手段は、第2のアプリケーションプログラムからリソースについての第2の使用要求を受けた場合に、当該使用要求に対応する優先度情報と、当該リソースについて既になされている第1のアプリケーションプログラムによる第1の使用要求に対応する前記リソース管理用情報データベース内の優先度情報とを比較して、前記第1の使用要求についてのリソースを必要とする程度の方が低いときには、前記第1のアプリケーションプログラムに対して付与して使用権の分量を低減させるとともに当該使用権についての有効期限を延長し、前記第2のアプリケーションプログラムに対して使用権を付与することとしてもよい。

【0122】これにより、リソースの使用要求の優先度に基づく調整の結果として、優先度が低いアプリケーションプログラムはリソースを使用できる分量を減らされるとともに使用できる有効期限を延長されるので、優先度が低いアプリケーションプログラムにとってもデータ転送を完遂することができることが保証される。また、前記リソース使用管理手段は、前記第2のアプリケーションプログラムから前記第2の使用要求を受けて、前記第1のアプリケーションプログラムに対して付与していた使用権の分量を低減させて第2のアプリケーションプログラムに対して使用権を付与した場合には、後に前記第2のアプリケーションプログラムによるリソースの使用が終了したときに、前記第1のアプリケーションプログラムに対して付与している使用権の分量を増大させることとしてもよい。

【0123】これにより、リソースの使用要求の優先度に基づく調整の結果として、優先度が低いアプリケーションプログラムに対してのリソースの使用可能分量を減らした後に、また可能となれば分量を増やす制御、即ち、リソースの使用状況に応じた動的なリソース配分の調整制御がなされるので、リソースの有効活用が図られる。

【0124】また、前記リソース使用管理手段は、ア

リケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該リソースの使用を許容できないと判断したとき、当該リソースの使用を許容できるようにするのを待って当該アプリケーションプログラムに対して当該リソースについての使用権を付与することとしてもよい。

【0125】これにより、アプリケーションプログラムは、リソースが即座には使用できない場合でも使用可能となるのを待ってそのリソースを使用することができる。即ち、リソースが使用できない場合にはその使用の予約をすることができる。また、前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムからリソースの使用要求を受けた場合に、当該リソースについて既に他のアプリケーションプログラムに使用権を付与しているために当該使用要求に対してリソースの使用を許容できないと判断した場合には、前記他のアプリケーションプログラムに付与している使用権に付された有効期限に基づいて有効期限が切れるまでの時間を示す情報を当該使用要求を行ったアプリケーションプログラムに通知することとしてもよい。

【0126】これにより、アプリケーションプログラムは、いつからリソースを使用可能となるかを知ることができ、例えば使用可能となる時刻を画面に表示する等によりユーザに知らしめることが可能となる。また、前記リソース使用管理手段は、アプリケーションプログラムによるリソース群についての使用要求を受けた場合には、当該リソース群の使用を許容できるかを判断し、使用を許容できるときには、当該アプリケーションプログラムに当該リソース群の使用権を付与するとともにこれに対応して前記リソース管理用情報データベース中の使用権情報を更新することとしてもよい。

【0127】これにより、アプリケーションプログラムは、複数のリソースの一括確保が可能となるため、デッドロックを回避することができるようになる。また、前記リソース使用管理手段は、リソース群の使用権を付与したアプリケーションプログラムから、当該リソース群に含まれる一部のリソースについてある数量だけ解放した旨の通知を受けた場合には、リソース管理用情報データベース中の使用権情報が示す当該リソースについて使用権を割り当てた分量を当該数量に応じて更新することとしてもよい。

【0128】これにより、アプリケーションプログラムは、一括確保したリソースのうちの一部を解放することができるので、そのリソースを他のアプリケーションプログラムが使用できるようになる。また、本発明に係るリソース管理システムは、複数のアプリケーションプログラムによるリソースの使用の管理を行うリソース管理システムであって、ここで、前記アプリケーションプログラムは、あるリソースについて、ある有効期限内に、ある分量の使用を許可する旨の情報である使用権を得た

場合に、当該有効期限内において当該分量の当該リソースを使用するものであり、前記リソース管理システムは、リソースの使用開始時期と使用終了時期とを特定する使用期間情報を持ってアプリケーションプログラムからなされるリソースの使用を望む旨の予約を受け付けるリソース要求受付手段と、リソースの使用の許容限界を示す限界情報と、アプリケーションプログラムに対して予約に応じて与えたリソースの使用権の分量を示す使用権情報及び当該予約に係る使用期間情報とを記憶するリソース管理用情報データベースと、前記リソース要求受付手段を介してリソースの予約を受け付け、前記限界情報、前記使用権情報及び前記使用期間情報に基づいて、当該予約についての使用開始時期から使用終了時期までの間に於いて予約されたリソースの使用を許容できるか否かを判断し、使用を許容できる場合には、当該使用開始時期になり次第、当該使用終了時期までの有効期限が付された使用権を予約元のアプリケーションプログラムに与えるとともに、前記使用権情報及び前記使用期間情報を更新するリソース使用管理手段とを備えることを特徴とする。

【0129】これにより、各アプリケーションプログラムは、将来におけるリソースの使用を確実に行うこと、即ち将来のリソースの確保の保証を得ることができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1つの実施の形態であるノンリニア編集システム1000のハードウェア構成を示す図である。

【図2】ノンリニア編集システム1000のソフトウェア構成を示す図である。

【図3】リソース使用要求詳細情報2500の内容を示す図である。

【図4】リソース管理DB2020の内容を示す図である。

【図5】クライアントからリソース使用要求を受けた場合にリソースマネージャの行うリソース使用要求対応処理を示すフローチャートである。

【図6】クライアントがリソースを使用する場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【図7】クライアントがリソースを使用している際にキー情報の有効期限が切れた場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【図8】クライアント2100bがリソースを使用している間にクライアント2100aがリソース使用要求を行った場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【図9】クライアント2100bの使用に対応するキー情報の有効期限が延長される前後における現在リソース使用量と有効期限との関係を表す図である。

【図10】リソース使用に関するデータ転送帯域幅と有

効期限との変化をユーザに通知するためのGUI画面の例を示す図である。

【図11】クライアント2100cがリソースを使用している間にクライアント2100bがリソース使用要求を行った場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【図12】リソースが解放されるまでの時間に関する情報をユーザに提示するためのGUI画面の例を示す図である。

【図13】第1変形例において、クライアント2100bがリソースを使用している間にクライアント2100aがリソース使用要求を行った場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【図14】クライアント2100bの現在リソース使用量と有効期限との関係を表す図である。

【図15】第2変形例におけるリソース管理DB2020中のリソース管理予定表の内容例を表した図である。

【図16】ネットワーク上に分散しているリソースを1つのリソースマネージャによって一元管理するシステムの例を示す図である。

【図17】デジタル映像再生録画装置におけるハードウェア資源と、デジタル機能を実行された場合のデータフローを示す図である。

【図18】編集機能が実行された場合のデータフローを示す図である。

【図19】デジタルAPの起動後にエディタAPが起動された場合のメッセージシーケンスの一例を示す図である。

【図20】複数のリソースの一括確保が必要な場合に用いられるリソース使用要求詳細情報6500のデータ構造及び内容例を示したものである。

【図21】複数のリソースの使用要求に対応した直後のリソース管理DBの内容を示す図である。

【図22】リソース部分解放詳細情報6700のデータ構造及び内容例を示す図である。

【図23】デジタルAPがプレビュー処理を停止した後にエディタAPが起動された状態でのリソース管理DBの内容を示す図である。

【図24】リソース追加取得詳細情報6800のデータ構造及び内容例を示す図である。

#### 【符号の説明】

111 ハードディスク装置

112, 113 CODEC

114 スイッチ

115 MIX回路

116 D/Aコンバータ

117 A/Dコンバータ

1000 ノンリニア編集システム

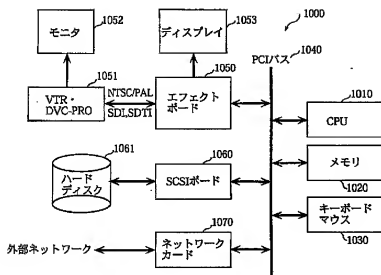
1010 CPU

1020 メモリ  
 1030 ユーザ入力受付装置  
 1040 PCIバス  
 1050 エフェクトボード  
 1051 映像入出力装置  
 1052 モニタ  
 1053 ディスプレイ  
 1060 SCSIボード  
 1061 ハードディスク装置  
 1070 ネットワークカード  
 2010 リソースマネージャ

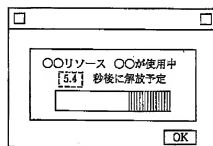
\* 2020 リソース管理DB  
 2100a~2100m クライアント  
 2200a~2200n サーバ  
 2300a~2300n リソース  
 2500 リソース使用要求詳細情報  
 3100 リソース管理情報  
 3200 キー情報  
 5001 ノンリニア編集機  
 5002 リソース管理装置付ビデオサーバ  
 5003, 5004 ネットワーク端末

\*

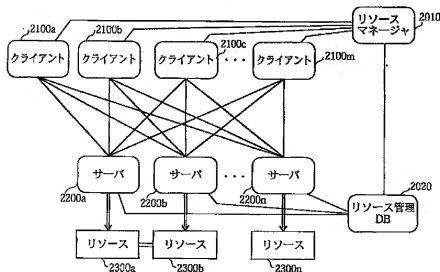
【図1】



【図2】



【図2】





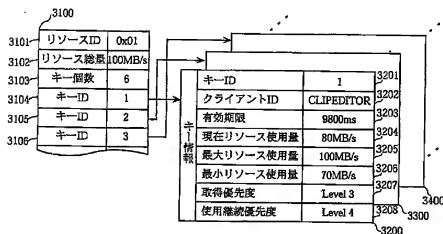
【図3】

|      |            |            |
|------|------------|------------|
| 2501 | クライアントID   | CLIPEDITOR |
| 2502 | 使用対象リソースID | 0x01       |
| 2503 | 有効期限       | 9800ms     |
| 2504 | 最大リソース使用量  | 100MB/s    |
| 2505 | 最小リソース使用量  | 70MB/s     |
| 2506 | 取得優先度      | Level3     |
| 2507 | 使用継続優先度    | Level4     |

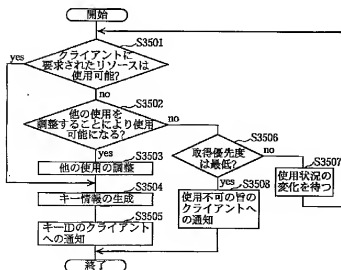
【図22】

|      |          |           |     |
|------|----------|-----------|-----|
| 6700 |          |           |     |
| 6701 | クライアントID | DIGITIZER |     |
| 6702 | キーID     | 1         |     |
| 6703 | 対象リソースID | MIX       | D/A |
| 6704 | リソース解放量  | 1         | 1   |

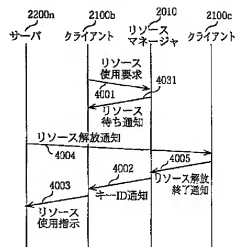
【図4】



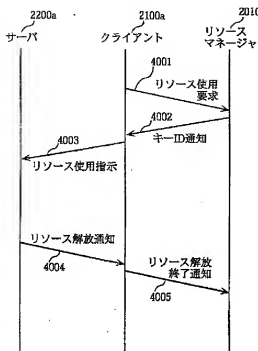
【図5】



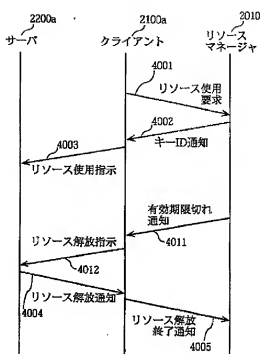
【図11】



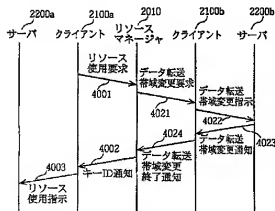
【図6】



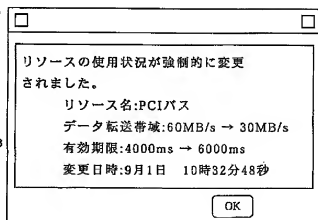
【図7】



【図8】



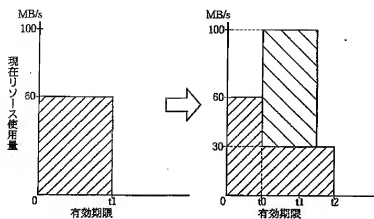
【図10】



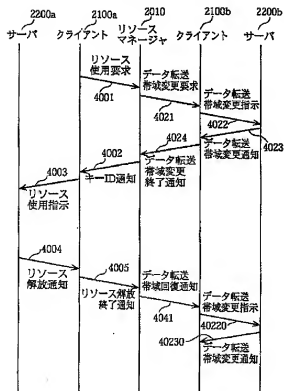
【図24】

|      |          |           |
|------|----------|-----------|
| 6800 |          |           |
| 6801 | クライアントID | DIGITIZER |
| 6802 | キーID     | - 1       |
| 6803 | 対象リソースID | MIX D/A   |
| 6804 | リソース取得量  | 1 1       |

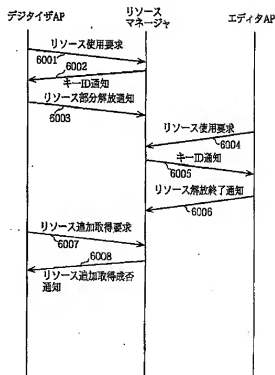
【図9】



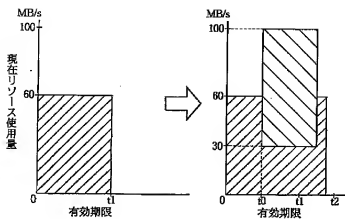
【図13】



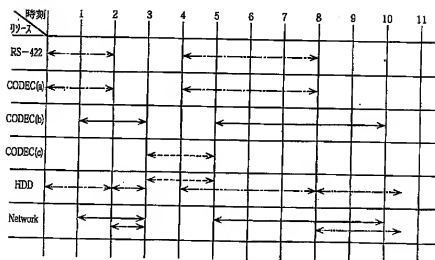
【図19】



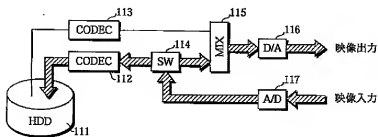
【図14】



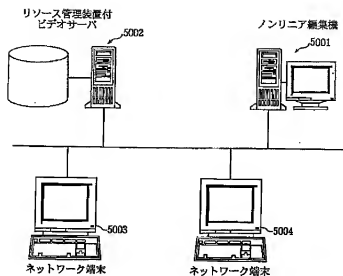
【図15】



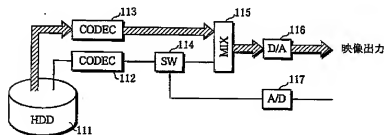
【図17】



【図16】



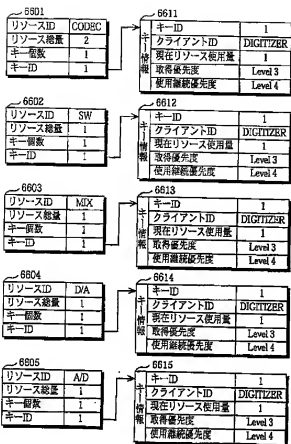
【図18】



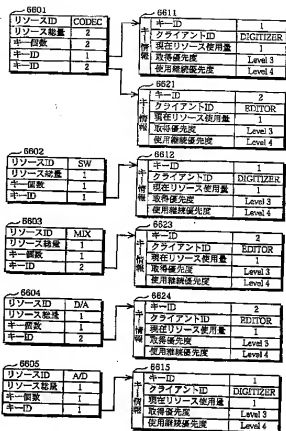
【図20】

|      |            |           |         |         |         |         |
|------|------------|-----------|---------|---------|---------|---------|
|      | 6500       |           |         |         |         |         |
| 6501 | クライアントID   | DIGITIZER |         |         |         |         |
| 6502 | 使用対象リソースID | CODEC     | SW      | MIX     | D/A     | A/D     |
| 6503 | リソース使用量    | 1         | 1       | 1       | 1       | 1       |
| 6504 | 取得優先度      | Level 3   | Level 3 | Level 3 | Level 3 | Level 3 |
| 6505 | 使用継続優先度    | Level 4   | Level 4 | Level 4 | Level 4 | Level 4 |

【図21】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 基史

愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白  
川ビル別館5階 株式会社松下電器情報シ  
ステム名古屋研究所内